الأنثروبولوجيا الفيزيقية

دكتورة

هندومة محمد أنور حامد

أستاذ الأنثروبولوجيا الطبية المساعد

بقسم الأنثروبولوجيا

كلية الآداب - جامعة الإسكندرية




مكتبة
طريق العلم
mohamed khatab

الانثروبولوجيا الفيزيقية

الانثروبولوچيا الفيزيقية

تأليف

د. هندومة محمد أنور حامد

أستاذ الانثروبولوجيا الطبية المساعد بقسم الانثروبولوجيا

بكلية الآداب - جامعة الاسكندرية

2011



عدد الصفحات :-٢٩٨

المؤلف: د.هندومه محمد أنور

عنوان الكتاب : الانثروبولوجيا الفيزيقية

رقم الايداع :-

حقوق النشر والتوزيع

٢٠١١م



الاداره :- ٣٦ ش سوتير - الازريطة - أما , كلية الحقوق – جامعة
الاسكندرية – جمهورية مصر العربي!
تليفاكس :- ٠٠٢٠٣٤٨٧٠١٦٣
محمول :- ٠٠٢٠١٢١٦٦٦٩١٣
الفرع الثاني :- ٣٨٧ ش قنال السويس – الشاطبي – الاسكندريه
ı mail: -
darelmaarefa@gmail.com,d_maarefa@yahoo.com
Web site: - www.dare.lmaarefa.com

بسم الله الرحمن الرحيم

مقدمة

كتاب ، فى الانثروبولوجيا الفيزيقية ، هذا كتاب دراسي تمهيدى وضع ليلبى احتياجات طلاب الجامعة المبتدئين فى دراسة الانثروبولوجيا الفيزيقية. ولذلك يحاول أن يقدم -- فى أبسط صورة -- المعلومات والأفكار الأساسية التى يقوم عليها علم الانثروبولوجيا الفيزيقية .

ولذا تعتبر الانثروبولوجيا الفيزيقية فرع رئيسى من فروع الانثروبولوجيا العامة الثلاث ألا وهى الانثروبولوجيا الفيزيقية والاجتماعية والثقافية فالانثروبولوجيا الاجتماعية تدرس الإنسان من حيث هو كائن اجتماعى يعيش فى مجتمعات متماسكة لها قوانينها ونظمها وأنساقها الاجتماعية . فالانثروبولوجيا الاجتماعية تعنى بدراسة السلوك الاجتماعى الذى يتخذ شكل نظم واضحة مثل الأسرة وروابط القرابة والنظام السياسى والعلاقات الاقتصادية والعبادات الدينية والإجراءات القانونية كما تهتم بتحليل العلاقات المتبادلة بين هذه النظم المختلفة التى تؤلف ما يعرف باسم البناء الاجتماعى . أما الفرع الثانى من الأنثروبولوجيا العامة ألا وهو الانثروبولوجيا الثقافية والتى تدرس الإنسان من حيث هو كائن ثقافى أى حامل للثقافة حيث تدرس ثقافات الشعوب المختلفة للإنسان سواء الإنسان البدائى أم الإنسان المتحضر .

وتنقسم الانثروبولوجيا الثقافية إلى أفرع عديدة كعلم آثار ما قبل التاريخ، الاثنولوجيا ، الاثنوجرافيا ، اللغويات ، وعلم الفولكلور وعلى العموم فإن الانثروبولوجيا حين تدرس الإنسان إنما تتناوله من زاويتين :

الأولى : من حيث كونه جزءاً من الطبيعة أو الظواهر الطبيعية التى تسود الكون . وهذه الناحية هى موضوع الانثروبولوجيا الفيزيقية التى تدرس علاقة الإنسان فى نشأته وتطوره بالمجموعات الحيوانية .

الثانية، وتتناول الإنسان من حيث كونه كائناً حيًا ذا عقل وثقافة وتلك هي مهمة كل من الانثروبولوجيا الثقافية والانثروبولوجيا الاجتماعية وهما يدرسان الثقافات والنظم الاجتماعية في المجتمعات البشرية المختلفة وتطورها وانتشارها ويسعيان إلى اكتشاف القوانين التي تخضع لها كل تلك الظواهر والعناصر الثقافية . هذا فضلاً عن موضوع هام . وهو الانثروبولوجيا التطبيقية الذى يستعين به رجال السياسة والباحثون عندما يريدون إصلاح المجتمعات البسيطة وتطويرها في النواحي الاجتماعية والاقتصادية المختلفة كإصلاح النظم التعليمية والقضائية والوسائل الفنية والتكنولوجية في الزراعة والصناعة .

أما عن موضوع كتابنا هذا ألا وهي الانثروبولوجيا الفيزيقية فهي كما أشرنا فرع من الانثروبولوجيا العامة يتعلق بالبشر كأنواع بيولوجية ذو اتصال وثيق بالعلوم الطبيعية . وتتركز أبحاث الانثروبولوجيين الفيزيقيين في مجالين أساسيين كبيرين : هما التطور البشرى والتنوع البشرى الحديث والأبحاث الآن تتبع الأصول الأفريقية لأكثر من ٦ مليون سنة ماضية ودراسات ميدانية في أجزاء أخرى من العالم تتبعت انتشار الأسلاف الأدمية المبكرة خلال العالم . ومعظم الأدلة للأصول البشرية تتكون من الحفريات والبقايا أو الكسر المتبقى من العظام والأدوات أو لوازم الحياة التى حفظت من فترات مبكرة .

ودراسة التطور البشرى من خلال تحليل الحفريات ما يسمى البليونتولوجيا (علم الإحاثة وهو العلم الذى يبحث في أشكال الحياة في العصور الجيولوجية السالفة كما تمثلها المتحجرات الحيوانية أو النباتية (Paleonthropology .

ويستخدم الباليونتولوجيون الأساليب العلمية المتنوعة للتصنيف ومقارنة العظام الحفرية لتحديد الارتباطات بين الانسان الحديث وأسلافهم بيولوجياً . وهؤلاء الباليونتولوجيون قد يعملوا على اتصال وثيق مع الأركيولوجيين Archoeologists عندما يدرسون الآلات القديمة للكشف عن سلوك الأسلاف البشرية المبكرة .

ويستكشف انثروبولوجيون فيزيقيون آخرون التطور البشرى من خلال دراسة علم الرئيسات والرئيسات هى عبارة عن ثدييات والتى تظهر مدى الارتباط الوثيق بينهما وبين البشر أو مدى التشابه فى الصفات الفيزيقية والعلاقات التطورية الوثيقة معنا .

كما لاحظ عديد من علماء الرئيسات أن الرئيسات مثل الجيبون والأورانجوتان والغوريللا والشمبانزى فى بيئاتهم الطبيعية لتأكيد التشابهات والاختلافات بين الرئيسات والبشر .

هذه الملاحظات للرئيسات الحية قد تحد التبصر فى سلوكيات الأسلاف البشرية المبكرة .

ويركز جماعة من الانثروبولوجيين الفيزيقيين الآخرين أبحاثهم على مدى التنوع الجسمي داخل وبين الجماعات السكانية البشرية الحديثة المختلفة وذلك بقياس السمات الجسمية مثل حجم الجسم ، التنوع فى مجموعات أو أنماط الدم والاختلافات فى لون الجلد أو السمات الجينية المتعددة . وتهدف أبحاثهم فى تفسير لماذا مثل هذا التنوع أو الاختلاف يحدث .

ويمثل علم العظام البشرى فرع هام فى الانثروبولوجيا الفيزيقية يتعامل مع دراسة الهيكل العظمى البشرى . ومثل تلك الدراسات لديها تطبيقات

واسعة النطاق من تماثل أو تطابق من ضحايا القتل العمد من شظايا البقايا الهيكلية إلى رسم عمل مقاعد الطيران كما اهتم الانثروبولوجيون الفيزيقيون أيضاً في تقدير كيف تعكس السمات الجسمية التكيفات التطورية لظروف بيئية مختلفة ولذا تلقى الضوء على لماذا تختلف الجماعات السكانية .

ويركز باحثون آخرون في الانثروبولوجيا الفيزيقية فيما يتعلق بالوراثة فدراسة المخطط أو البرنامج البيولوجي والتي تتمثل في توارث السمات الجسمية فعلى سبيل المثال وذلك في التمثيل الهام للمصادر الوراثية لبعض الأمراض . وذلك مثل أنيميا الخلايا المنجلية والألياف الكيسية ، أما عن الأمثلة الحديثة عن الأبحاث الوراثية على السكان قد تم اجرائها بالانثروبولوجيين الفيزيقيين في جبال الهيملايا بالتبت وأن بيل Beall وفريق عملها قدموا أبحاث قامت على مقابلات تفصيلية تاريخية ونسبية (جنالوجية) مع الآلاف من النساء في الأعمار ما بين ٢٠ ، ٦٠ سنة الذين تحركن وتكيفن للظروف البيئية الجديدة على المرتفعات التي تبلغ ٤,٠٠٠ متر حيث تنخفض مستويات الأكسجين مع سيادة عوامل مثل السن (العمر) ، المرض ، التدخين ووجد فريق العمل أن جماعة من هؤلاء النساء لديهن مستويات اكسجين الدم أعلى من الطبيعي وإن بيل وفريقها وجد أن الأطفال من هؤلاء النساء كانوا أكثر احتمالاً للبقاء لسن ١٥ سنة فما أكثر . وإن معدل وفاة الأطفال في مرحلة الطفولة المبكرة يتمثل ٤ ٪ وعلى العكس من ذلك أن جماعة النساء ذو مستوى الاكسجين المنخفض كان معدل ٢,٥ من الأطفال تحدث أثناء الطفولة .

ولهذا فإن بيل وفريقها وجد أن الجين أو الجينات التي تحدد مستوى دم الاكسجين العالي يمد النساء بقدرات عالية للبقاء والتكيف في المرتفعات الجبلية العالية .

كما برهن كل من بيل Beall، وسونج Song، الستون Elston وجولدستين Goldstein حالة الانتخاب الطبيعي والتطور البشرى الذى يحدث حالياً داخل البيئة الخاصة . ولذا فالوراثة تتكامل مع البليونتولوجيا فى أبحاث متزايدة وذلك من خلال دراسة البنية الوراثية للبشر الحديثين .

كما يعمل الباحثون الانثروبولوجيون الفيزيقيون على حساب أو عد المسافة الوراثية أو الجينية بين البشر الحداثة . والتى تمد بوسائل لمعدلات الاستدلال عن التطور والعلاقات التطورية داخل الأنواع . وتجرى خطة هامة للعالم الباليونتولوجى الوراثى سبنسر ويل Spencer Wells للبرهنة على الهجرات البشرية خلال العالم . حيث قدم ويل خطة تمثيل بيانى للجمعية الجغرافية الدولية . حيث جمعت الخطة التوضيحية عينات من DNA من جماعات سكانية من خلال العالم لتتبع التطور البشرى . ولذا يعتبر ويل الرائد فى هذا الشكل من علم الباليونتولوجى الوراثى حيث طور شبكة عالمية قدمت للانثروبولوجيين فى علم الوراثة ، اللغويات ، علم آثار ما قبل التاريخ والاركيولوجيا والانثروبولوجيا الثقافية للمساعدة فى هذه الخطة .

ولقد حلل لابس Labs المادة الصبغية D N A فى أماكن مختلفة من العالم باستخدام الخطة البيانية . وعن كيفية انتقال D N A من الوالدين للنسل وكيفية اتحادها وتحويرها وتحويلها أو تغيرها . علاوة على ذلك بعض المادة الصبغية D N A المتغيرة تبقى ثابتة بالتأكيد لأجيال . هذا الثبات المتغير D N A يمكن يستخدم كعلامات وراثية التى تمر بكل جيل .

ويتتبع الطرق للعلامات الوراثية فالباليونتولوجيين الوراثيين من أمثال Wells قد مزجوا أو دمجوا المادة الأركيولوجية ، وعلم أثار ما قبل التاريخ واللغويات مع المادة الباليونتولوجية لتنوع التطور البشرى . ويتتبع الخطة

البيانيـة لكل مـن انقسـام المادة D N A (أى انقسام الخلية السيتوبلازميـة) للإنسـان تمـر من الأم للنسل فى البـدنات الكبـيـرة للانحـدار الأمـومى وكروموسوم y الذى يمر من الأب للابن .

وهكذا فإن موضوع الانثروبولوجيا الفيزيقية نفسه قد اتسع عرضاً وعمقاً . ولقد عالجت الانثوبولوجيا الفيزيقية فى هذا الكتاب موضوعات متعددة ففى الفصل الأول تناول التعريف بالانثروبولوجيا الفيزيقية والبيولوجية ومـجـالات الانثـروبولـوجـيـا الفـيـزيقـيـة والمنهج المسـتـخـدم فى دراسـة الانثروبولوجيا الفيزيقية وتاريخها وعلاقتها بالعلوم الأخرى . وتناول الفصل الثـانى الأجناس البشرية من حيث التـعـريف بالسلالة وفى علاقـتـهـا بالدم وأسباب ظهور السلالات وصعوبة دراستها والفروق بين السلالة والقدرات والذكاء والتفوق والشخصية والفسيولوجيا والتمايز بين الأجناس . وتسمية السلالات البشـرية . كـمـا تناول الفصل الثـالث الاخـتـلافات السـلاليـة فى الصـفات المتلائمـة كلون البشـرة والعين والشـعر والـدهن والجـهـاز الوعـائى والأوعـيـة الـدمويـة والتكيف مع الارتـفـاعـات وحـجم وشكل الإنسـان وكـذلك الاختلافات السلالية ذات الأهمية غير الواضحة .

وتناول الفصل الرابع الأجناس البشرية وخصائصها كالمجموعة الزنجية والقوقازية والمغولية والصفات السلالية بين الأجناس كاللون وطول الجسم وملامح الوجه والشعر والأنف وشكل العينين والشفتان ومستقبل السلالات البشرية وتناول الفصل الخامس مبادئ علم الوراثة البشرية من حيث التعريف بالوراثة والكرومـوسومـات والجـينات. وانقسـام الخليـة وكـيف يتـحـدد الجنس وقوانين الوراثة ووراثة أمد الحياة وارتفاع القامة ووراثة التوائم والعلاقة بين الوراثة والبيئة والتباين الوراثى والطفرات والهندسة الوراثية .

وتناول الفصل السادس مشكلات التنوع الإنسانى وأساس الوراثة والتنوع وطبيعة التنوع الانسانى وطبيعة الانتخاب والتكيف والعلاقة بين الثقافة والتنوع الوراثى . ودلالة التنوع الوراثي بالنسبة للثقافة والتحكم فى التطور .

أما الفصل السابع فقد تناول الانثروبومترية أى القياس البشرى من حيث التعريف بالانثروبومترية من حيث الدراسة الكمية للانسان كالقامة ووزن الجسم وشكل الرأس ومعامل الأنف ولون البشرة والانثروبومترية ودراسة البقايا الحفرية بالاضافة إلى استخدامات القياسات البشرية .

الفصل الأول

الأنثربولوجيا الفيزيقيــة

١- تعريف الانثروبولوجيا الفيزيقية .

٢- التعريف بالانثروبولوجيا البيولوجية .

٣- مجالات الانثروبولوجيا الفيزيقية .

٤- منهج دراسة الانثروبولوجيا الفيزيقية .

٥- تاريخ الانثروبولوجيا الفيزيقية .

٦- علاقة الانثروبولوجيا الفيزيقية بالعلوم الأخرى .

الفصل الأول

الأنثروبولوجيا الفيزيقية

١- تعريف الانثروبولوجيا الفيزيقية :

هى ذلك العلم الذى يدرس الجوانب الفيزيقية للانسان فهى تدرس تركيبه الجسمانى والتطورات التى مر بها إلى أن حصل على صورته الحالية وكذلك تنوعه بيولوجياً وهى فى ذلك تهتم بدراسة أسباب التنوع واتجاهات التغير فى كل من الأفراد والجماعات سواء فى الماضى أم الحاضر وأسباب التباين البيولوجى بين البشر ترجع إلى الاختلافات الوراثية وكذلك التعديلات البيئية للامكانيات الوراثية . أما اتجاهات التغير فالمقصود به التغير الذى حدث فى الماضى وأنتج اختلافات على مدى فترات طويلة من الزمن من خلال التطور ومع ذلك فعلى الرغم من قصر الزمن المطلوب لإحداث تنوعات وتغيرات جديدة فى الوقت الحاضر فمازالت هناك تغيرات تحدث فى شكل الانسان وقوامه . وعلى ذلك فالانثروبولوجيا الفيزيقية هى ذلك العلم الذى يدرس أصول وتطور الإنسان وهى احدى الفروع الهامة من الانثروبولوجيا . وإن كانت الانثروبولوجيا الثقافية تدرس الانسان من حيث منتجاته ومقتنياته المادية والفكرية وإذا كانت الانثروبولوجيا الاجتماعية تدرس علاقاته وتنظيماته بينه وبين أقرانه فى المجتمع فإن الانثروبولوجيا الطبيعية تدرس الانسان كفرد وكذاتية متميزة فى المجتمع . وعلى ذلك فالانثروبولوجيا الطبيعية لا تدرس الانسان الحالى فقط كفرد وكجماعة سلالية من خلال صفاته الظاهرية والجينية بل تتعدى ذلك إلى دراسته فى العصور القديمة الحجرية والتاريخية وأيضاً إلى دراسته فى المستقبل فى ضوء التغيرات التى طرأت عليه من خلال متغيرات البيئات والعصور

والحقيقة . بينما معالم مجالِ كل من الاجتماعية والثقافية محدد ومحدود بمعنى أنه لا يكاد يوغل فى مجال الانثروبولوجيا الطبيعية نجد أن الانثروبولوجيا الطبيعية خاصة بالنسبة لموضوع ما قبل التاريخ تتطرق إلى دراسة آثار ومخلفات الانسان القديم المادية والفكرية والفنية ومن هنا كان عظم اتساع مجالها مما يفسر تزايد أعداد الباحثين الطبيعيين الذين دخلوا المجالين الآخرين فى كل من المدرستين البريطانية والأمريكية على وجه الخصوص . هذا وتختلف الانثروبولوجيا الطبيعية عن الطب فى أنها تحاول أن تعرف مباشرة الانسان العادى بدراسة الحالات الطبيعية كنماذج له . أما الطب فإنه يقوم على معرفة ما هو طبيعى بالبحث فيما هو غير طبيعى وشتان ما بين المنهجين ونتائجهما .

وهناك بعض العلماء الذين يفضلون استخدام مصطلح البيولوجيا البشرية للاشارة إلى الانثروبولوجيا الفيزيقية وهى تدرس تحت هذا الاسم فى بعض الجامعات وتعتبر علم من العلوم الطبية الأساسية . ولكن يجب أن نؤكد أن الانثروبولوجيا الفيزيقية تختلف عن البيولوجيا البشرية فى بعض النقاط المتعلقة بالمدخل والتأكيد على جوانب معينة . وهذا الاختلاف يوجد فى عقل عالم الأنثروبولوجيا الفيزيقية . ولنضرب لذلك مثلاً . فعالم الحيوان (المهتم بدراسة البيولوجيا البشرية) عندما يدرس بعض الجماعات البشرية قد يلاحظ أن لون البشرة السمراء يتردد فى مجموعة سكانية معينة بنسبة أعلى منها فى مجموعة سكانية أخرى . وهو يقوم فى هذه الحالة بوصف هذا الاختلاف بين المجموعتين ويحاول فى نفس الوقت أن يبحث عن الميكانيزمات الوراثية التى أدت إلى هذا التباين . أما عالم الأنثروبولوجيا الفيزيقية فبالاضافة إلى هذا فهو أيضاً يحاول أن يكشف عن التقاليد والأعراف الثقافية التى ربما تمنع المجموعة السكانية ذات البشرة الداكنة من التزاوج مع المجموعة ذات اللون الفاتح .

وبكلمات أخرى فإن عالم الانثروبولوجيا الفيزيقية عند دراسته للظواهر البيولوجية يضع فى اعتباره الحقيقة التى تقرر أن الثقافة تغير من الجوانب البيولوجية للانسان .

وإن مصطلح الانثربولوجيا الفيزيقية هو المفضل لدى العلماء الذين يرغبون أن يتصفوا بقربهم من الدراسات الانسانية والاجتماعية .

وعلى ذلك فالأنثروبولوجيا الفيزيقية تحاول أن تجيب على بعض المعلومات المتعلقة بطبيعة الإنسان مثل ما هو الإنسان ؟ كيف أصبح كذلك ؟ كيف اكتسب شكله وسلوكه الحاليين ؟ وللإجابة على مثل هذه الأسئلة يعتمد علماء الانثروبولوجيا الفيزيقية على كل من العلوم البيولوجية والعلوم الاجتماعية والانسانية لاستخلاص الأسس التى يقوم عليها علمهم لتقديم فهم أعمق وأشمل للانسان .

٢- التعريف بالأنثروبولوجيا البيولوجية :

تعرضت الأنثروبولوجيا البيولوجية خلال العشرين السنة الماضية لقدر من التغير والتخصص يفوق ما شهده أى فرع آخر من فروع الأنثروبولوجيا ، سواء من حيث درجة تعقد المشكلات التى تدرسها وتنوعها ، أو دقة أساليب البحث التى تستخدمها . وكان الجانب الأكبر من الأنثروبولوجيا الفيزيقية يقوم في الماضى على الملاحظات المورفولوجية الموحدة عن الهياكل العظمية . وكذلك عن الشعوب المعاصرة وأقارب الأقربين من العالم الحيوانى . كما كانت الأنثروبولوجيا الفيزيقية تقوم فى تلك المرحلة على استخدام بعض التحليلات الاحصائية البسيطة نسبياً . وكانت قامات الأفراد ، وأحجام الجمجمة ، والأبعاد الجسمية المختلفة تقاس ، وتصنف الشعوب طبقاً لبعض المعايير الواضحة (الظاهرة) استناداً إلى المتوسطات التى كانت تحجب مدى

النوع القائم . أما المعلومات الاضافية اللازمة فكانت مقصورة على الدراسة التشريحية والفسيولوجية المقارنة ، وعلى دراية محدودة بعلم الحفريات البشرية، وتصور مبسط لنظرية مندل فى الوراثة. أما اليوم فقد أصبحت الأنثروبولوجيا البيولوجية – إزاء اهتمامها ببعض المشكلات المتخصصة – تعتمد اعتماداً كبيراً على البيولوجيا الجزئية، وعلى بعض الأساليب الحديثة مثل الهجرة الكهربية (للدقائق المعلقة) Electrophoresis، ودراسة الهيموجلوبين، والمعالجة الرياضية المعقدة لعلم الوراثة. ولقد كان من شأن زيادة تنوع وتعقد المهارات اللازمة لدارسى الأنثروبولوجيا الفيزيقية أن ظهرت بعض مجالات البحث الأكثر تخصصاً، والتى لم يعد من الممكن الإحاطة بها على الوجه الأكمل فى كتاب تمهيدى فى علم الأنثروبولوجيا. ومن هذه المجالات على سبيل المثال : الدراسات الأيكولوجية التى تتناول العلاقات بين بعض العوامل مثل المناخ، والارتفاع، وتوزيع الموارد، وتوزيع السكان وكثافتهم، وتأثير العوامل التكيفية والانتخابية التى تتدخل فى تشكيل الوعاء الوراثى العام للسكان. وتداخل هذه العوامل بدورها تداخلاً معقداً مع الظواهر الثقافية والاجتماعية. ويرتبط علم الفسيولوجيا البيئى – من وجهة النظر الأيكولوجية – ببعض الموضوعات مثل : التكيف مع الحياة فى الارتفاعات العالية، كما تمس من بعض النواحى مشكلة انعدام الوزن فى الفضاء الخارجى. ومن موضوعات الاهتمام المتصلة بهذا الميدان : موضوع أنماط النمو عند الصغار، وآثار التغذية، والعلاقات بين شكل الجسم وشكل الأداء الوظيفى البيولوجى والثقافى على السواء. كما تتضمن بعض جوانب الدراسة فى ميدان الأنثروبولوجيا الطبية الذى يتناول دور العوامل البيئية والوراثية فى التأثير فى المرض وعلاجه.

وهناك عديد من جوانب الدراسة فى البيولوجيا البشرية التى يتوفر على دراستها متخصصون فى فروع أخرى من العلم. غير أن ما يميز دارس الأنثروبولوجيا البيولوجية ويجعل ميدان دراسته جزءاً متصلاً من ميدان الدراسة الأنثروبولوجية العامة اهتمامه بالتنوع البشرى والتكيف، وظاهرة الثقافة بالذات. فمن الواضح أن الإنسان يشترك في كثير من السمات البيولوجية مع بقية العالم الحيوانى. وقد تعرض الإنسان وأسلافه – شأنهم شأن سائر الحيوانات – لبعض التغيرات البيولوجية من أجل التكيف مع الظروف البيئية الجديدة أو المتغيرة. على أن أسلاف الإنسان استطاعوا – عند نقطة معينة من تاريخهم تطوير القدرة على صنع الثقافة، مما أتاح لهم زيادة أكبر فى تنوع وفى سرعة الاستجابات التكيفية. ولم يقتصر فضل الثقافة على الإنسان فى أنها مكنته من التكيف مع الضغوط والإمكانات البيئية الجديدة دون حاجة إلى المرور بعمليات التكيف البيولوجى البطيئة، وإنما يبدو فضلها عليه كذلك فى أنها قد زادت من قدرته على التحكم فى مختلف جوانب بيئته. وقد أتاحت هذه القدرة التكيفية الجديدة للإنسان أن ينمو عددياً، وأن يشغل عديداً من البيئات الأكثر تنوعاً. كما أتاحت له القدرة على التأثير فى سرعة تطوره البيولوجى واتجاه هذا التطور.

وتنقسم البحوث العديدة المتنوعة فى الأنثروبولوجيا البيولوجية إلى ميدانين رئيسيين هما : دراسة الإنسان كنتائج لعملية التطور، ودراسة وتحليل الجماعات البشرية. ورغم أن المناهج المستخدمة فى هذين الميدانين تتباين أشد التباين فى أغلب الأحوال، فإن النتائج ترتبط ببعضها أوثق الارتباط. وكثيراً ما تسهم المعلومات المتحصلة من أحد فرعى الدراسة فى إلقاء الضوء على المشكلات القائمة فى الفرع الآخر. فكلا الاتجاهين يركز على موضوع

مشترك هو التنوع البشرى، وهذا الموضوع بدوره ذو أهمية جوهرية لفهم عملية التكيف الإنسانى، التى تمثل مشكلة أساسية فى كل من الأنثروبولوجيا الفيزيقية والثقافية على السواء.

ولا شك أن فهم الإنسان كنتاج لعملية التطور يتطلب قدراً من فهم تطور كافة أشكال الحياة وكذلك فهم طبيعة الحياة نفسها. ولو أن المتخصص فى الأنثروبولوجيا البيولوجية يركز الجانب الأكبر من اهتمامه على تاريخ السمات الفيزيقية للإنسان. ولذلك يفتش فى أنحاء الأرض كافة بحثاً عن آثار للإنسان القديم. ويقوم بإجراء مقارنات دقيقة بين بعض هذه الأشكال الأولى للإنسان وبعضها الآخر من ناحية، وبينها وبين الإنسان الحديث من ناحية أخرى. وعن طريق هذه المقارنات يستطيع تعقب سمة بنائية معينة، أو مجموعة بأكملها من السمات، منذ أقدم الجماعات البشرية التى ظهرت فيها حتى الجماعات التى تعيش فى عصرنا الحاضر. وقد نستطيع بفضل هذه الدراسات أن نكتشف متى ظهرت سمة معينة لأول مرة، وكيف انتشرت بين الناس بعد ذلك. كما نستطيع فى حالات أخرى أن نلاحظ اختفاءها التدريجى. وفى حالة الدراسة التاريخية لمجموعات من السمات الفيزيقية نستطيع أن نلاحظ ظهورها عند جماعة بشرية معينة لأول مرة، ثم ماذا حدث لهذه السمة أو لمجموعة السمات هذه عندما اختلطت الجماعة التى ظهرت بينهما بجماعات أخرى مختلفة عنها فيزيقياً. ورغم الثغرات العديدة التى ما تزال موجودة في التسلسل التاريخى الذى يعيد المتخصص فى الأنثروبولوجيا البيولوجية رسم صورته أمامنا، فإن بوسعه الإجابة عن بعض التساؤلات – ولو جزئياً على الأقل – مثل : متى، وأين، ظهرت أقدم الكائنات البشرية لأول مرة ؟ كيف كانت هيئة تلك الكائنات البشرية، وكيف

تتشابه أو تختلف بعضها عن بعض؟ كيف تغيرت السمات الفيزيقية للإنسان خلال الفترة التى عاشها على الأرض؟

والملاحظ أن البشر المعاصرين يتشابهون بعضهم مع بعض تشابهاً كاملاً فى البناء الأساسى، رغم الفروق الموجودة بينهم فى المظهر الخارجى. فكل الجماعات البشرية المعاصرة تنتمى إلى نوع واحد – هو الإنسان العاقل – تاريخه معروف لنا معرفة جيدة. أما فى عصور ما قبل التاريخ البعيدة فيبدو أنه كانت هناك أنواع أخرى، بل وربما كانت هناك أجناس أخرى أيضاً. بل إننا إذا توغلنا إلى فترة سحيقة فى التاريخ، فسوف نكتشف أنه كانت هناك فترة لم يكن فيها وجود لأى شكل بشرى على الإطلاق. ومن هذا يتضح إذن أن الإنسان بصورته التى نعرفه بها اليوم قد انبثق عن أشكال أقدم منه غير بشرية. ولذلك فإن دراسة العمليات التى من خلالها تطور الإنسان من أسلافه غير البشريين، وكذلك عمليات التغير المستمرة التى مازالت تعمل على تغيير شكله الجسمى بالتدريج، كل ذلك يمثل هو الآخر جزءاً من الأنثروبولوجيا البيولوجية. وبفضل هذه الدراسات نعرف كيف أصبح الإنسان – تدريجياً – مختلفاً عن سائر الحيوانات، وكيف اكتسب السمات الجسمانية التى تميزه اليوم. كما نعرف من خلال هذه الدراسات أيضاً كيف تباين الناس فيما بينهم، ونقف على بعض العوامل المسئولة عن التنوع اللانهائى فى الأشكال البشرية.

وتنقسم دراسة التغيرات التطورية فى بعض الأحيان إلى دراسة التطورات الكبرى، ودراسة التطورات الصغرى. ويتطلب كلا القسمين قدراً من المعرفة بمبادئ التطور العام لأشكال الحياة المختلفة وبطبيعة الحياة نفسها. ولو أن المتخصص فى الأنثروبولوجيا البيولوجية يركز اهتمامه على

أشكال الحياة الأقرب إلى الإنسان، أعنى عند الرئيسات، وهى الجماعة التى ينتمى إليها الإنسان والتى تضم كذلك السعادين والقردة العليا. ومن شأن المقارنة بين أشكال الحياة القائمة والأشكال الحفرية أن تلقى ضوءاً متزايداً على تطور كثير من السمات البيولوجية البشرية المميزة وعلى دلالتها. وينصب اليوم اهتمام خاص على دراسة السلوك البشرى وسلوك أشباه البشر، وعلى الضوء الذى يمكن أن تلقيه مثل هذه الدراسات على كثير من جوانب الحياة الاجتماعية عند الإنسان وعلى ظهور الثقافة.

ثم أن البشر لا يعيشون فى فراغ، وإنما هم فى تفاعل مستمر مع البيئة التى يعيشون فيها. ولا تضم البيئة بالطبع مجرد الأرض، والبحر، والهواء، والعناصر الطبيعية العديدة الأخرى، وإنما تضم – علاوة على هذا – الكائنات الحية العديدة المتنوعة التى تشارك الإنسان فى عالمه. ولذلك فإن أى دراسة للإنسان لا يمكن أن تستكمل مقوماتها إذا هى أغفلت هذه العلاقة بينه وبين البيئة فى كل زمان وكل مكان. ونحن نريد أن نعرف بالضبط كيف أثرت البيئة، ومازالت تؤثر، فى البناء الجسمى للإنسان. ولذلك فإن الوجه الثالث الهام للأنثروبولوجيا البيولوجية يتمثل فى دراسة سبل تفاعل الإنسان مع البيئة التى يعيش فيها، وآثار هذا التفاعل على طبيعته البيولوجية. وهكذا يمكن أن يضيف هذا البعد إلى معرفتنا بالظروف التى عملت على تنوع الأشكال البشرية.

ومن الأجزاء الهامة والحديثة نسبياً فى الأنثروبولوجيا البيولوجية دراسة العمليات الفعلية التى عن طريقها تحدث التغيرات البيولوجية فى الإنسان. وكانت إحدى المراحل المبكرة فى دراسة هذا الموضوع تتضمن دراسة نمو الإنسان من الحمل إلى البلوغ وتأثير الظروف البيئية المختلفة على هذا النمو.

أما المرحلة الأحدث في هذه الدراسة فتقوم على دراسة الوراثة البشرية، أعنى ميكانيزمات الوراثة، وأساليب تعديل الصفات الوراثية، وأساليب تكيف الكائنات البشرية بيولوجياً مع الظروف الجديدة، سواء على مستوى الفرد الواحد أو على مستوى النوع بأكمله.

وقد تحققت اليوم بعض أوجه التقدم الهامة فى علم الوراثة من خلال التحليلات السكانية.. إذ من الواضح أن الإنسان لا يعيش منفرداً على الإطلاق، وإنما هو يحيا منتمياً إلى أسرة، أو قبيلة، أو دولة، أو أمة. بل إنه حتى فى أكثر المجتمعات البشرية إنعزالاً تحدث تفاعلات من نوع أو آخر بين القبائل، والدول، والأمم المنفصلة بعضها عن بعض. ومن شأن ذلك أن يؤثر هو الآخر فى البناء الجسمى للإنسان، وفى التغيرات التى يتعرض لها هذا الجسم. ومن الواضح أن الشعوب التى تعيش منعزلة بعضها عن بعض نسبياً تتغير ببطء شديد فى شكلها الجسمانى، على حين نلاحظ أن الجماعات التى تتصل مع شعوب عديدة متباينة جسمانياً يمكن أن تطرأ عليها تغيرات جذرية فى البناء الجسمى من خلال فترة زمنية قصيرة نسبياً. على أن الاتصالات التى تتم بين شعوب مختلفة يمكن أن تخلق بعض المشكلات المتعلقة بطبيعة ودلالة الفروق بين الناس. من هذا مثلاً أنه قد يطلب من المتخصص فى الأنثروبولوجيا البيولوجية أن يجيب على بعض التساؤلات مثل : ماذا يحدث عندما تتزاوج جماعات مختلفة بعضها عن بعض؟ هل تتميز بعض أنواع البشر بأنها أرقى – فطرياً – من الأنواع الأخرى؟ هل هناك أية علاقة بين النمط الفيزيقى للإنسان ومزاجه ؟ أو ذكائه ؟ أو اتجاهاته الخاصة ؟ أو سلوكه بوجه عام؟

وهناك فرع حديث نسبياً من الأنثروبولوجيا البيولوجية يختص بدراسة تطور السلوك. حيث تعمل الدراسات المقارنة لسلوك الرئيسات (السعادين والقردة العليا)، وهى المجموعة التى ينتمي إليها الإنسان أيضاً من الناحية البيولوجية، تعمل على إلقاء الضوء على أصول الحياة الاجتماعية عند الانساق والبدايات الأولى للثقافة. فالثقافة هى أبرز السمات المميزة للإنسان (بمقارنته بالسعادين والقردة العليا)، وإن كانت الدراسات الحديثة توضح أن الإنسان ليس متفرداً حتى فى هذه الناحية. إذ نلمس عند الرئيسات (وعند حيوانات أخرى أحياناً) نوعاً من السلوك الثقافى الشديد البساطة. وتوضح كذلك الدراسات التى أجريت على سلوك الرئيسات أن ثقافة الإنسان قد نمت وتطورت ببطء، ولكنها أصبحت عند نقطة معينة من الأهمية بحيث أخذت تؤثر فى اتجاه التطور البيولوجى البشرى وسرعته.

ومع بداية القرن العشرين بدأت اهتمامات الانثروبولوجيا الفيزيقية ترتبط أكثر فأكثر بالنواحى البيولوجية للإنسان، وذلك على العكس من الفترة السابقة، وهنا يمكن القول أن الاهتمامات الحديثة والمعاصرة فى مجال الأنثروبولوجيا الفيزيقية ركزت على النواحى التالية:

أولاً - الزيادة في معدلات التوالد أو التكاثر Postnatal Growth وهذه الظاهرة وإن كانت فى ظاهرها ترتبط بالدراسات السكانية إلا أنها أصبحت أكثر إتصالاً بالأنثروبولوجيا الفيزيقية لأن أساليب الدراسات الخاصة بمعدلات النمو والتغاير السكانى تكون دلالاتها العلمية والعملية أقوى إذا ارتبطت باستخدام وتوظيف المقاييس الأنثروبومترية التى يستعين بها علماء الأنثروبولوجيا الفيزيقية، هذا فضلاً عن الإهتمام بتوضيح الإختلافات والتمايزات فى معدلات النمو والخصائص والسمات المتصلة بالبشر من حيث

الإختلاف في بنية الجسم نفسه، ومرحلة ظهور الأسنان، والتغيرات فى شكل وملامح الوجه، وهى الخصائص والسمات التى أصبحت أساسية فى التمييز بين السلالات البشرية.

ثانيا - المورثات Genetics البيولوجية وهى اهتمام حديث النشأة ظهر فى الأنثروبولوجيا من أجل توضيح الاختلافات والتمايزات بين البشر على أساس الاختلافات فى مجموعات أو فصائل الدم المعروفة ABO Blood Groups، وهو اتجاه جديد حاول مكتشفه الأول العالم الأنثروبولوجى هيرزفيلد Hirszfield فى عام ١٩٩١ أن يصل من خلالها إلى إثبات تمايزات واضحة بين السلالات البشرية[١]. وقد نشرت نتائج بحثه هذا فى مجلة مشرط الجراح Lancet، كما تطور هذا الإتجاه بعد ذلك على أيدى عديد من علماء الأنثروبولوجيا البيولوجية الذين حاولوا تطوير البحث فى مجال الوراثة بدءاً من قانون الوراثة عند مندل Mendel، وحتى الجهود التى قامت بالبحث عن العناصر الوراثية المستقلة والمختلطة بين السلالات البشرية، وهو الإتجاه الذى أخذ فى الاعتماد على إجراء المزيد من البحوث العلمية فى بعض مناطق إفريقيا وأوروبا وجاميكا وغيرها.

ثالثاً : من الاهتمامات المعاصرة في مجال الأنثروبولوجيا الفيزيقية البحث في التكوين والبنية البشرية Human Construction وذلك من خلال التفاعل المتبادل بين إهتمامات الأنثروبولوجيا الفيزيقية وبين علوم الطب والطب النفسى Pscyhiatry وإن كانت هذه الدراسات فى أساسها تسعى إلى التعرف على الأنماط المختلفة للشخصية الإنسانية، إلا أنها تعد من الدراسات

(1) Hirszfield L. & Hirszfield H., of Different Blood, in Lance 197, No. 2, 1919, pp. 675 - 769.

المتأصلة التي يرجع تاريخها إلى اهتمامات اليونانيين وتصوراتهم تجاه الشخصية من خلال التقسيم الذى قدموه على أساس تصنيف الأمزجة وبنية الجسم Humors حيث ظهر بمقتضاه تصنيفان للشخصية هما الشخصية البلغمية عديمة المبالاة Phlegmatic، والشخصية الحادة دموية المزاج شديدة الإنتماء Sanguine وحاولت الأنثروبولوجيا الفيزيقية حديثاً إدخال اهتمامات جديدة في مجالات البحث فى تلك الناحية مؤداها تحليل وتفسير الروابط والعلاقات المتبادلة بين بنية الجسم، وبين الأنماط السلوكية مستعينة فى ذلك بعدد من نتائج البحوث التى أجراها علماء الطب النفسى أمثال ماك أوليف Mac Auliffe في فرنسا، وبندا Pande فى إيطاليا، وأرنست كريتشمر Ernst Kretschmer فى ألمانيا وجورج درابر George Draper فى الولايات المتحدة الأمريكية.

وهى كلها إهتمامات ركزت على إظهار الإختلافات الجسمية من ناحية وعلى الترابط بين النواحي النفسية والفسيولوجية لأنماط السلوك الإنسانى من ناحية أخرى.

رابعاً - من المجالات الحديثة والمعاصرة في الأنثروبولوجيا الفيزيقية:

أيضاً الإهتمام بالدور الذى يقوم به التنظيم الاجتماعى والثقافى فى عملية التطور الإنسانى ، وأن أحد الاهتمامات الرئيسية فى ذلك هو دراسة سلوك الرئيسات Primates Behavior خلال التركيز على فهم الارتباطات البيولوجية ودورها فى ذلك السلوك ، ولا شك أن هذا الاهتمام قد تجدد على أيدى اثنين من علماء الأنثروبولوجيا الفيزيقية هما كاربنتر Carpenter وسولى ذوكرمان Solly Zuckerman حيث قاما ومعهما عدد من تلاميذهما بإجراء دراسات تجريبية واسعة حول سلوك الرئيسات أملاً فى تحقيق

فرضهما العلمى القائم على الاعتقاد بأن الخصائص الاجتماعية والسلوكية لها دور كبير فى عملية التطور الإنسانى .

خامسا : الأنثروبولوجيا الفيزيقية والحفريات Fossils : ويتصل هذا الاهتمام فى الدرجة الأولى بموضوع التطور البشرى من خلال فهم السجل الحفرى Fpssils record للإنسان ، حيث قامت حديثاً بعض الجهود المكثفة فى هذا المجال نذكر منها على سبيل المثال إكتشاف ديفيدسون بلاك Davidson Black وون شانج بى Wenchung Pei فى الصين فى الفترة من عام ١٩٢٠ إلى عام ١٩٣٤ ، وكذلك إكتشافات كوينجز والد Koenigs Wald فى جزيرة جاوة فى الفترة من ١٩٢٠ إلى ١٩٥٠ وغيرها من الاكتشافات ، وخاصة التى قام بها عالم الانثروبولوجيا ليكى Leakey من خلال أبحاثه فى منطقة أولدوفاى Olduvai فى شرق أفريقيا فى الفترة من عام ١٩٥١ وحتى ١٩٥٩ وهذه الدراسات والأبحاث رغم تعددها إلا أنها تسعى إلى إعادة إختبار تصورات قديمة ، والوصول من خلالها إلى حقائق أكثر حداثة ومعاصرة حول تطور الجنس البشرى أو ما يعرف بإعادة تركيب الإنسان الأول المعاصر .

إذن تتحدد إهتمامات الأنثروبولوجيا الفيزيقية من البداية بأنها دراسة المظاهر البيولوجية للإنسان ، وقد قسم هذا الاهتمام الموضوعى إلى مجالين أساسيين ، أولهما دراسة الإنسان باعتباره نتاجاً للعمليات والمراحل التطورية ، وثانيهما : دراسة وتحليل التجمعات البشرية من حيث الخصائص الفيزيقية والسلالية وغيرها ، كما أن هناك جانبًا هامًا من جوانب البحث فى الأنثروبولوجيا الفيزيقية يتركز حول دراسة العمليات الفعلية ونتاجها للتغيرات

البيولوجية التى حدثت وتحدث فى الإنسان ، وإن كان هذا الجانب قد ركز فى بدايته على دراسة عمليات التطور البشرى وعلاقته بالبيئة إلا أنه الآن يرمى إلى دراسة موضوع من أكثر الموضوعات حداثة وهو الموروثات البيولوجية ، وذلك من خلال التركيز على دراسة معايير وميكانيزمات الوراثة والأساليب والطرق التى يمكن من خلالها تعديل بعض الخصائص أو السمات الوراثية ، وكذلك الأساليب التى يتكيف الإنسان من خلالها بيولوجياً مع بعض الظروف الطارئة سواء على مستوى الأفراد والجماعات أم على مستوى الأماكن الجغرافية الجديدة. ولهذا يمكن القول أن الباحثين فى الأنثروبولوجيا الفيزيقية أخذوا فى الوقت الحاضر فى توجيه إهتماماتهم نحو دراسة عادات التوالد والتكاثر والموروثات وفصائل الدم والأنماط المختلفة للنمو ، بالاضافة إلى التركيز على فهم الفروق بين كل من الرجل والمرأة ، كما يسعى بعضهم نحو اكتشاف العلاقات بين الخصائص الجسمية والسلالية من ناحية ، وبين الصفات الذهنية والأنماط السلوكية والأخلاقية من ناحية أخرى ، وهو الأمر الذى يستلزم المزيد من البحوث والدراسات التطبيقية فى هذا الشأن .

٣- مجالات الانثروبولوجيا الفيزيقية :

إن مجالات دراسة الانثروبولوجيا الفيزيقية متعددة ومتنوعة ويمكن تقسيمها إلى عشرة مجالات بعضها يعود تاريخه إلى فترات طويلة والبعض الآخر يعتبر حديثاً نسبياً وهى :

١- دراسة العظام والأسنان

٢- الايكولوجيا البشرية .

٣- دراسة الأجنة والنمو .

٤- دراسة تركيب الجسم والبنية .

٥- البيولوجيا الجزئية .　　　٦- الوراثة البيوكيميائية .

٧- الوراثة السكانية .　　　٨- دراسة التطورات الصغرى

٩- دراسة الرئيسات .　　　١٠- الانثروبولوجيا الفيزيقية التطبيقية .

وهناك علوم أخرى أكثر تخصصاً تدرس مثل تلك الموضوعات ولكن أهم ما يميز الانثروبولوجيا عن هذه العلوم هو أنها تعالج مسائل البيولوجيا البشرية فى إطار شامل عريض فمدخلها يركز فى الغالب على النوع البشرى ككل أو على المجموعات السكانية البشرية أكثر من تركيزها على الأفراد وبالاضافة إلى ذلك فإن موضوع دراسة الانثروبولوجيا الفيزيقية هو الإنسان. والإنسان هو الحيوان الوحيد الذى يحمل ثقافة ومن أجل ذلك فإن الانثروبولوجيا الفيزيقية هى العلم الذى يهتم بتفاعل العوامل السوسيوثقافية وغيرها من العوامل البيئية الأخرى مع العمليات الوراثية وفيما يلى سنعطى باختصار فكرة عن كل مجال من مجالات الانثروبولوجيا الفيزيقية .

١- دراسة العظام والأسنان :

تعد دراسة العظام والأسنان من أهم اهتمامات الانثروبولوجيا الفيزيقية نظراً لأنها الأجزاء الرئيسية بالنسبة للحفريات وإن الباحث فى الانثروبولوجيا الفيزيقية مضطر لدراسة الهياكل العظمية والأسنان لأنها الأجزاء الوحيدة التى تقاوم الزمن ويمكن العثور عليها أو على أجزاء كبيرة وكثيرة منها بعد أزمان طويلة أما أنسجة الجسم الأخرى فإنها تفنى مع الزمن وتعطى دراسة العظام والأسنان معلومات هامة عن تطور الانسان وتاريخه الطبيعى وكذلك يمكن دراسة عظام وأسنان الإنسان الحالى وذلك عن طريق تصويرها

بأشعة اكس X. ray وإخضاعها للفحص والقياس . وتمدنا دراسة الجمجمة بمعلومات هامة عن شكل الإنسان وحجم مخه . أما الهيكل العظمى فهو يحدد الشكل العام للجسم البشرى وحجمه بالإضافة إلى وظائفه كالمشى والحركة وغيرهما وترجع أهمية دراسة الأسنان لعلاقاتها الوثيقة بالغذاء ونوعيته فالحيوانات آكلة الأعشاب تتميز بأنها لها أسنان ذات تيجان عالية تستخدمها فى مضغ كميات كبيرة من الطعام.

أما آكلات اللحوم فتتميز أسنانها الأمامية بكبر الحجم والاستطالة وذلك لأنها تستخدمها فى تقطيع وتمزيق اللحوم.

وعلى الرغم من هذه الإختلافات المورفولوجية فهناك سمات مشتركة تجمع بين أسنان الثدييات ككل.

وتمدنا دراسة تآكل الأسنان وأمراضها بمعلومات هامة عن الغذاء ونوعيته ومدى توافره أو نقصه فى بعض البيئات التى يعيش فيها الإنسان. وبالإضافة إلى ما سبق فإن قياسات الأسنان (طول – عرض – إرتفاع) تعتبر مؤشراً جيداً للعلاقات التاريخية بين الأنواع المختلفة فهى يمكن أن تزودنا بمعلومات عن مدى صلة الأنواع الحيوانية ببعضها ومدى قرب أو بعد إحداهما عن الأخرى.

وعامة فإن دراسة عظام وأسنان الإنسان قد أدت إلى فهم السمات التركيبية للإنسان ككل وكيفية تطوره من أشباه البشر وكذلك أدت إلى فهمنا الحالى لأسلاف الإنسان وماضيه. ونستطيع عن طريق دراستنا للهيكل العظمى أن نعرف وظيفة أجزاء الجسم المختلفة.

٢ - الأيكولوجيا البشرية :

الأيكولوجيا هي دراسة العلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية وبيئتها ويمكن تحت هذا العنوان أن ندرس علاقة الإنسان بيئته ففى أى بيئة معينة تشكل العلاقات المتبادلة بين الكائنات الحية ببعضها وبين هذه الكائنات والعناصر غير الحية ما يسمى النسق الأيكولوجي Ecosystem ويشكل الإنسان جزءاً هاماً من العديد من الأنساق الأيكولوجية التى كثيراً ما يقوم بتغييرها والتعديل فيها لخدمة حاجاته الخاصة. وتشمل الأيكولوجيا البشرية على دراسة التكيفات لظروف الحياة. تلك التكيفات التى تختلف باختلاف العمر والجنس وباختلاف الأصول العرقية للخاضعين لهذه التكيفات وهذه التكيفات تحدد الطريقة التى يتعامل بها الفرد مع بيئته. وخصوصاً تلك الجوانب التى صنعها الإنسان فى بيئته يتزايد أهميته خاصة فى ضوء التغيرات السريعة التى تشهدها بيئته الآن. فهناك على سبيل المثال عوامل بيولوجية هامة مثل الغذاء والتعرض للتلوث تتأثر بالثروة والمهنة. فالثروة تؤثر فى كمية ونوعية الغذاء الذى يتناوله الإنسان. أما المهنة فإنها من الممكن أن تعرض أفراد بعينهم لمخاطر عديدة. مثال ذلك التأثيرات البيولوجية للتلوث الصناعى على الإنسان كخطر تعرض رئتى عمال مناجم الفحم للأسوداد نتيجة لاستنشاقهم للأتربة الفحمية الحجرية المتصاعدة من المناجم. وعلى العكس من ذلك يمكن أن يؤثر الإنسان بيولوجياً فى بيئته المحيطة. مثال ذلك. التأثيرات البيولوجية الناتجة عن استخدام الإنسان للكيماويات فى الزراعة. حيث يقوم هذا النسق الأيكولوجي الذى هو من صنع الإنسان بالتأثير فى الأنساق الأيكولوجية الأخرى التى ليس للإنسان دور مباشر فيها.

وهناك أمثلة عديدة توضح مدى العلاقة بين الأيكولوجيا والإنسان أو مدى التفاعل والعلاقة المشتركة بينهما وهى ما عبر عنها تويئبى بمبدأ التحدى والإستجابة فكلما كان الإنسان على قدر من العلم والتقدم التكنولوجى كلما استطاع أن يتحدى بيئته الطبيعية ويخضعها لسيطرته أما إذا لم يكن بيده وسائل السيطرة على بيئته فإنه يقف منها الموقف السلبى والذى لا يستطيع أن يسيطر عليها ويسيرها لرغباته ولإرادته والمثال الواضح لهذا هو ظاهرة فيضان النيل التى كان يعانى منها المجتمع المصرى منذ قديم التاريخ ففى بداية عهده كان الفيضان كظاهرة هى المسيطرة على الإنسان أما بعد تقدمه التكنولوجى فأصبح المسيطر عليه بالسدود والقناطر وغير ذلك.

٢ - دراسة الأجنة والنمو :

إن التغيرات المرتبطة بالعمر لها تأثير مستمر على كل جانب من جوانب البيولوجيا البشرية. إن دراسة النمو فى الفترة ما قبل الولادة تشكل علماً مستقلاً هو علم الأجنة Embryology وهذا العلم يهتم بنمو وتطور الجنين داخل الرحم وذلك مثل نشوء وخروج العين من المخ.

ولقد توسع هذا العلم الان واصبح يتضمن تحليلاً شاملاً لنمو وتطور الفرد منذ الحمل وحتى الموت.

وقد أثر هذا فى الأنثروبولوجيا الفيزيقية وجعلها لا تهتم فقط بالقياسات الخارجية لأجسام الأطفال من مختلف الفئات العمرية والذى اشتهرت به لزمن طويل بل بالإضافة إلى ذلك أصبح من اهتمامات الأنثروبولوجيا الفيزيقية دراسة التغيرات الداخلية بعد الولادة مثال ذلك دراسة التشوهات التى تؤدى إلى خلل وظيفى كما هو الحال فى الأطفال الزرق Babies - Blue (الوليد الأزرق طفل مزرق البشرة وبخاصة لعيب خلقى بالقلب).

بين النمو الجسماني في الحجم (الطول - الوزن) وكذلك النمو الفارق للأجزاء المختلفة من الجسم يمكن أن يرتبط بسمات هامة وظيفياً مثل النمو الجنسي أو القدرة على العمل (أحياناً يتم قياسها بواسطة أدوات مثل الدرجات التي يستخدمها الرياضيون). وتمثل دراسة مثل هذه السمات جانباً هاماً في الأنثروبولوجيا الفيزيقية وهي تقدم إجابات هامة للعديد من التساؤلات الخاصة بالفروق الفيزيقية في النمو بين الأفراد. وهذه الإجابات تعتبر ذات أهمية للأشخاص أصحاب هذه الفروق وكذلك الأطباء المدربين المهتمين بمثل تلك المشكلات.

٤ - دراسة تركيب الجسم والبنية:

لقد أدخلت مناهج عدة جديدة لدراسة تركيب الجسم والبنية في الأنثروبولوجيا الفيزيقية مثال ذلك استخدام العناصر الاستشفافية (العناصر التي يمكن تتبعها خلال العمليات البيولوجية والكيميائية بفضل ما تمتاز به من نشاط إشعاعي) - واستخدام أشعة أكس وانعكاسات الموجات فوق الصوتية لقياس سمك الطبقة الدهنية تحت الجلد. وقد ساعدت هذه المناهج الجديدة على فهم جيد لمحتويات الجسم البشري الحي. ومن المعروف أن الطريقة التي تتحد معها وتتوزع هذه المحتويات داخل الجسم تحدد شكل البنية حيث إن دراسة مثل تلك الجوانب من البيولوجيا البشرية ترتبط إرتباطاً وثيقاً بالإنجاز الفوبولوجي للفرد وصحته فإن عالم الأنثروبولوجيا الفيزيقية عند دراسته للتركيب الجسماني يشترك مع غيره من المتخصصين في مثل هذه المجالات، وذلك من خلال التفاعل المتبادل بين إهتمامات الأنثروبولوجيا الفيزيقية وبين علوم الطب والطب النفسي وذلك للتعرف على الأنماط المختلفة للشخصية الإنسانية. وحاولت الأنثروبولوجيا الفيزيقية

حديثاً إدخال اهتمامات جديدة فى مجالات البحث فى تلك الناحية مؤداها تحليل وتفسير الروابط والعلاقات المتبادلة بين بنية الجسم وبين الأنماط السلوكية للإنسان مستعينة فى ذلك بعدد من نتائج البحوث التى أجراها علماء الطب النفسى. وهى كلها اهتمامات ركزت على إظهار الاختلافات الجسمية من ناحية وعلى الترابط بين النواحى النفسية والفسيولوجية لأنماط السلوك الإنسانى من ناحية أخرى.

٥ - البيولوجيا الجزئية:

بالإضافة إلى ذلك الاختلاف فى مجموعات الدم. هناك عدد كبير من الاختلافات فى شكل جزيئات معينة تم اكتشافها فى الإنسان. وإن تطور المناهج الكيميائية والتخصصية قد مكن من اكتشاف العديد من هذه الجزيئات مثل أصناف الهيموجلوبين حتى فى عينات قليلة من الدم.

وقد قام علماء الأنثروبولوجيا الفيزيقية بعمل رسوم بيانية تبين توزيع مثل هذه السمات الجزيئية فى مختلف الجماعات السكانية المعاصرة وكذلك فى الرئيسات الأخرى. وقاموا أيضاً بتحليل أسباب الإختلافات بين هذه الجماعات فى تلك السمات. وقد أدى إكتشاف التوزيع الجغرافى لبعض أنواع الهيموجلوبين غير العادية مثل هيموجلوبين الخلايا المنجلية فى الإنسان إلى معرفة ارتباطه بمرض الملاريا. وقد أدى هذا إلى حل اللغز الخاص بدور مثل هذا الهيموجلوبين فى الوقاية من هذا المرض. وفى الأنواع الأخرى من الرئيسات أوضحت الاختلافات فى الهيموجلوبين بين تلك الأنواع درجة ارتباط كل نوع بالآخر فيهموجلوبين الشمبانزى والغوريللا متشابه إلى حد كبير لهيموجلوبين الإنسان.

٦ - الوراثة البيوكيميائية:

إن الاختلاف فى قدرة الإنسان على تركيب الجزيئات الأساسية لخلايا الجسم محدد الآن بعوامل وراثية وأن المواد التى تنتج منها الخلايا وكذلك نتاجات هذه الخلايا فى سوائل الجسم تعكس هذه الاختلافات فى قدرة الجسم على تركيب الجزيئات وقد تم معرفة الأهمية الفسيولوجية لمثل هذه الاختلافات عن طريق دراسة سوائل الجسم كعينات البول والدم فالمستوى المرتفع من سكر الدم على سبيل المثال يعتبر من علامات مرض البول السكرى. وهو مرض من أسبابه ضعف القدرة على امتصاص النشويات السكرية وقد اكتشفت الدراسات الفيزيقية فى هذا الصدد أن إنتشار مرض البول السكرى بين بعض الشعوب لا يرجع إلى عوامل الوراثة فحسب وإنما أيضاً يرجع إلى عوامل أخرى مثل التغذية.

٧ - الوراثة السكانية:

إن التقدم الذى أحرزته الوراثة البشرية فى السنوات الأخيرة قد ساعد علماء الأنثروبولوجيا الفيزيقية النظر إلى أنماط وآليات التوزيعات الوراثية فى الجماعات البشرية كأداة مفيدة لتغير الاختلافات البيولوجية والتماثلات البيولوجية بين الجماعات السكانية البشرية فالطريقة التى يختار بها الزوج زوجته أو الزوجة زوجها تؤثر فى معدل إنتشار الجينات فى المجموعة السكانية وأيضاً درجة التزاوج الداخلى. وكما سوف نرى مؤخراً يعتمد التفسير الحديث للتطور على تقدير نسبة التغير الوراثى فى مجموعة سكانية متزاوجة. وأن السمات المحددة وراثياً غير موزعة بالتساوى بين الجماعات السكانية. وعلى ذلك فإن دراسة العمليات التى تؤدى إلى اختلاف تردد

السمات الفيزيقية للأفراد داخل الجماعات وكذلك العمليات التى تتغير بها سمات المجموعة السكانية من جيل لآخر تمثل جزءاً من الأنثروبولوجيا الفيزيقية.

وتهتم الوراثة السكانية بدراسة ديناميات التغير الوراثى فى مجموعات الكائنات الحية التى تتكاثر جنسياً وتسهم الأنثروبولوجيا الفيزيقية فى ذلك بتطبيق البيانات الديموجرافية والأيكولوجية (كمعدلات المواليد والوفيات والممارسات الزوجية والطاقة الغذائية والظروف الصحية على دراسة الوراثة السكانية البشرية).

٨ - دراسة التطورات الصغرى:

تنقسم دراسة التطور البشرى إلى دراسة التطورات الكبرى والصغرى. والفرق بين هذين النوعين من الدراسات هو ظاهرياً مقدار وحجم التغيرات المدروسة. وبالإضافة إلى ذلك فإن المتغير الهام هو الزمن. وأن التطور الذى يتم عن طريق حدوث تغيرات بطيئة يؤدى بمرور الزمن ولفترات طويلة إلى تغيرات كبرى. وهذه التغيرات تدرس من خلال السجل الحفرى أما التغيرات الصغرى فإنها تدرس داخل نطاق أجيال قليلة أو حتى فى جيل واحد وهذا يعنى أن دارس التطور البشرى يمكن أن يشهد عمليات تطورية أثناء عملها ويستطيع أن يطلق تعميمات تفيد فى فهم التغيرات طويلة الأمد التى نشاهدها فى السجل الحفرى. وعلى ذلك فالتطورات الصغرى : هى اللفظ الذى يستخدم لوصف العمليات التى تؤدى إلى حدوث اختلافات بين المجموعات السكانية التى تنتمى إلى نوع واحد وبمرور فترات قصيرة نسبياً من الزمن وسلوك التزاوج والأيكولوجيا يعتبران من العوامل الهامة فى التطورات

الصغرى فدرجة التزاوج الخارجي Out breeding تحدد المعدل الذى تميل به الاختلافات بين المجموعات السكانية إلى الإختفاء. أما العوامل الأيكولوجية كالاختلافات فى المناخ والغذاء المرض فإنما تميل إلى أن تخلق أو تحافظ على هذه الاختلافات الموجودة بين الشعوب التى تقطن أماكن أيكولوجية مختلفة. وعلى النقيض من ذلك يميل التزاوج الداخلى In breeding. إلى الاحتفاظ على الاختلافات والعمل على استمرارها. أما التماثلات الأيكولوجية فهى تعمل على حفظها. فدراسة المجتمعات المحلية العديدة التى تتمركز فى مناطق محدودة مثل مرتفعات غينيا الجديدة قد أوضحت كيفية ممارسات مثل تبادل الزيجات بين القرى أو عدمه فى نشأة الاختلاف الجماعات السكانية.

٩ - دراسة الرئيسات:

تشكل دراسة الرئيسات جزءاً هاماً من الأنثروبولوجيا الفيزيقية التى اهتمت دائماً بعقد المقارنات بين الإنسان وبين الحيوانات الشبيهه بالإنسان وهى الرئيسات غير البشرية وذلك بهدف فهم مغزى الاختلافات التشريحية والسلوكية. ومن الدراسات التشيريحية الهامة التى تمت فى هذا المجال دراسة الأطراف المسئولة عن حركة السير على قدمين وحركة السير على أربع أو حركة دوران الذراع. وهناك اهتمام متزايد فى الوقت الحاضر بدراسة القردة والنسانيس فى بيئاتها الطبيعية وذلك بهدف الحصول على فهم الجوانب المعقدة من السلوك مثل العدوان والعنف والخضوع عند تلك الحيوانات وإن الترابط الاجتماعى عند الرئيسات يتضمن كل من الصراع أو العدوان والتعاون المتبادل فى مسح وتنظيف كل منهم لجسم الآخر وغيرها من

الأفعال الودية كما أن من اهتمامات الأنثروبولوجيا الفيزيقية من دراسة سلوك الرئيسات التركيز على فهم الارتباطات البيولوجية ودورها فى ذلك السلوك.

١٠ - الأنثروبولوجيا الفيزيقية التطبيقية:

يقدم الأنثروبولوجيون الفيزيقيون خبراتهم من أجل حل المشكلات التى تواجه الإنسان والمتعلقة بالأمراض وتحديد الجانب المتوارث من هذه المشكلات أو تحديد العوامل الأيكولوجية البيئية. بجانب ذلك فإن الأنثروبولوجيا الفيزيقية تسهم فى موضوعات تطبيقية كثيرة تحقق الأمان والرفاهية والراحة للإنسان فهى تساعده فى إختيار الملابس المناسبة والمفروشات والأثاث والسيارات وأماكن العمل وأيضاً فى تصميم كثير من المنتجات التي يستخدمها الإنسان. ويظهر ذلك فى مجال صناعة السيارات والطائرات بوضوح.

٤ - منهج دراسة الأنثروبولوجيا الفيزيقية

تستمد الأنثروبولوجيا الفيزيقية مناهجها ومفاهيمها من العديد من فروع العلوم التجريبية الأخرى وهي تعتمد أساساً في دراستها على المنهج التجريبي الميداني التكاملي وللأنثروبولوجيا الفيزيقية شقان : الشق التاريخي Historical View وهو الذي يمثل الجانب التاريخي للإنسان كما يشمل دراسة التطور الطبيعي له. أما الشق الثاني فهو شق الدراسة المقارنة الذي يدرس الظروف التي أدت إلى ظهور الاختلافات الكبيرة بين البشر. وقد سبق وأن أشرنا إلى أن علماء الأنثروبولوجيا الفيزيقية يستمدون من العلوم البيولوجية والاجتماعية الأسس التي يقوم عليها عملهم وتقوم دراسة الأنثروبولوجبا الفيزيقية على دراسة أكبر عدد ممكن من العينات التي يجب أن يحسن اختيارها لتمثيل المجتمع محل الدراسة. فمثلاً عند دراسة السلالات (الشق المقارن) نتخير عينات معينة تجرى عليها قياسات مناسبة. ثم تجرى المقارنات الإحصائية على القيم المستخرجة. بحيث تتوصل إلى رأى معين يثبت العلاقة أو ينفيها بين سلالة وأخرى. مما يحقق الصلة البيولوجية بينها أو ينفيها. أما إذا كانت الدراسة داخلة في دراسة الشق التاريخي وهو الذي يدرس مجاهل ما قبل التاريخ وأصل النوع الإنساني وإنحداره من الحيوانات الشبيهة بالإنسان وكيف تطورت إلى أن ظهر الإنسان العاقل. فإن البحث ينصب في هذه الحالة على الأدوات الحجرية والحفريات Fossils وغيرها مما خلفته تلك الأنواع من بقايا وآثار. وتعتمد هذه الدراسة على دراسة الهياكل العظمية للبقايا الإنسانية والحيوانية عن طريق إخضاعها لعمليات قياسية أو معملية دقيقة.

ودراسة التطور البشرى تعتبر من الدراسات واسعة الإنتشار فمن الممكن أن يقضى الباحث فيها فترة قد تصل إلى ثلاثين أو أربعين عاماً باحثاً عن بقايا الإنسان الأول. ومن الممكن أن يخص باحث آخر أياماً طويلة داخل المعمل لدراسة أحد البروتينات المفردة بينما يهتم باحث ثالث بالعوامل التى تؤثر فى الإختيار الزواجى داخل المجموعات السكانية البشرية والأجواء التى تجرى إحدى الدراسات داخل المعمل تجرى غيرها فى المناطق البعيدة التى يتعذر الوصول إليها من العالم. كما تجرى دراسات أخرى للنمو والتغذية والتكيف الفسيولوجى والتشريح الوظيفى والمقارن وسلوك الرئيسات والحفريات البشرية والوراثة السكانية والأيكولوجيا البشرية. وهذه الدراسات تتضمن قائمة هائلة من الدراسات الفرعية ولا يوجد باحث يمكن أن يكون متخصصاً فى كل هذه المجالات، ودراسة التطور البشرى لا تختلف فى المجالات الأساسية عن غيرها من دراسات التطور التى تجرى على الأنواع الحيوانية الأخرى. وبما أن دراسات التطور البشرى لا تختلف عن دراسات التطور التى تجرى على الكائنات الحية الأخرى بالإضافة إلى اعتمادها على العديد من فروع العلوم الأخرى. ولنا أن نتوقع اتباع دراسات التطور البشرى لمناهج بحث مستمدة من هذه العلوم الأخرى. وهذا صحيح فعمليات التطور والتنوع البشرى تتطلب لفهمها معرفة الحصول عليها من مناهج بحث متخصصة تطورت وظهرت أولاً فى العلوم البيولوجية والسلوكية الأخرى.

ومثل أى عملية تاريخية يمكن دراسة التطور البشرى بطريقتين : الطريقة الأولى: تتمثل فى محاولة إستنتاج السمات العامة للعملية واتجاهها من الدراسات المقارنة للأحداث المتعاقبة فى الماضى. وهذه هى الطريقة أو المنهج الذى يعتمد عليه علماء الحفريات والتشريح المقارن.

أما الطريقة الأخرى : فتتمثل فى محاولة إعادة بناء أسباب التطور من خلال دراسة الأسباب والميكانيزمات التى تعمل فى العالم العضوى فى الوقت الحاضر. وهذا الاتجاه الذى يستخدم طرقاً ومناهج تجريبية أكثر من اعتماده على الملاحظة وهو اتجاه علماء الوراثة والأكيولوجيا ولسنا بصدد عرض للمناهج التى تتبعها دراسات الأنثروبولوجيا الفيزيقية لأن تلك المناهج تتعدد وتتنوع بتعدد وتنوع موضوعات البحث ونوعية السمات المدروسة ومع ذلك فإنها تتحد فى اعتمادها على المنهج التجريبى التى تعتمد على الضبط والتجربة والقياس واستخدام الإحصاء والمقارنات.

٥ - تاريخ الأنثروبولوجيا الفيزيقية

إن تاريخ الأنثروبولوجيا الفيزيقية هو تاريخ إهتمام الإنسان بمشكلات التطور البشرى والاختلافات البشرية. وبما أن هذه المشكلات العامة تمثل الاهتمام بأصل الإنسان وتطوره فيمكننا القول بأنها مشكلات شغلت اهتمام الإنسان منذ بداياته. وفيما يلى عرض موجز لتاريخ البحث فى مشكلات التطور البشرى والاختلافات البشرية داخل إطار البحث العلمى عامة.

١ - المصريون القدماء:

إن أول من أشار إلى فكرة وجود مجموعات سكانية بشرية مختلفة الأشكال هم المصريون القدماء. وقد تم اكتشاف بعض النقوش المحفورة على الألواح الإردوازية التى ميزت عصر ما قبل الأسرات ـ ٣٥٠٠ ق.م) والتى تشير إلى قدرة المصريون على معرفة العديد من الاختلافات بين السلالات البشرية وكيف أنهم استطاعوا التفرقة بين سلالة وأخرى. وفى عصر الأسرة التاسعة عشر (١٣٥٠ = ١٢٠٥ ق.م) نجح المصريون فى وضع تصنيفات محددة للأجناس البشرية التى كان لهم بها معرفة فى ذلك الزمن. وقد بنوا تصنيفاتهم هذه على أساس اللون فاستخدموا الأسود للإشارة إلى الزنوج. والأصفر إلى الآسيويين والأبيض إلى الأوروبيين والأحمر للإشارة إلى المصريين أنفسهم. وبعد عام ١٤٠٠ ق.م إزداد إتصال المصريون بشعوب كريت وأواسط آسيا وفلسطين واليونان. وقد ساعد هذا بالطبع على إزدياد معرفة المصريون بشعوب أخرى لم تكن معروفة لديهم من قبل. وبالتالى أدى هذا إلى إضافة تصنيفات لقائمة الأجناس البشرية المعروفة لهم فى تلك الأوقات.

٢ - الإغريق القدماء:

يتميز الإغريق منذ أقدم العصور بالسفر والترحال. وقد كانوا فى هذا على جانب المصريين تماماً الذين لم يرحلوا خارج بلادهم إلا قليلاً. وبينما جاءت معرفة المصريين بالشعوب الأخرى عن طريق الغزوات المستمرة لتلك الشعوب لبلادهم. فإن الإغريق قد علموا بغيرهم من شعوب الأرض بواسطة السفر والترحال، وقد ساعدهم هذا على جمع معلومات أكثر من المصريين أنفسهم فيما يتعلق بالأجناس البشرية الأخرى. ولقد جمع الرحالة الإغريق معلومات يمكن أن تفيد التجار والمسافرين والبحارة تتعلق بطباع وعادات وأمزجة غيرهم من الشعوب التى زاروها والبحث فى طبيعة الإنسان. وقد تميزوا فى معالجتهم لمثل هذه الموضوعات بروح البحث العلمى الموضوعى. ويعتبر هيرودوت (٤٨٤ – ٨٢٤ ق.م) عامة أبو الأنثروبولوجيا كعلم. فقد كتب عن عادات وثقافات الشعوب العديدة التى رآها بنفسه أثناء ترحاله الكثير أو سمع عنها بواسطة غيره من الرحالة ولكن لم يركز كثيراً على الجوانب والسمات الفيزيقية لتلك الشعوب ولم يقدم وضعاً مستقلاً مفصلاً لها وهذا الأمر حتمى فى هذا العصر فلم تكن الفواصل بين الأنثروبولوجيا الفيزيقية والثقافية والاجتماعية قد وضعت بعد.

٣ - عصور الظلام:

شهدت الفترة التى تلت عصر هيرودوت فى اليونان قلة اهتمام بدراسة الإنسان ومشكلاته. وهذا التغير يبدو أنه ناجم عن إضمحلال نفوذ أيونيا Ionia. هذا الجزء من اليونان الغربى الذى شهد نهضة العلم والفلسفة اليونانية وإنتقال هذا النفوذ إلى أثينا التى لم يكن للعلم والفلسفة جذوراً راسخة فيها وهذا التدهور من جانب الإغريق فى الاهتمام بالإنسان استمر حتى القرن الخامس عشر الميلادى.

ولكن إسهامهم الوحيد فيما يتعلق بدراسة الإنسان هو دراسة تاسيتوس Tacitus عن شعوب جرمانية Germania وهم سكان وسط وشمال وغرب أوروبا وجاء وصفه مرة أخرى مركزاً على الجوانب الاجتماعية والثقافية أكثر من الجوانب البيولوجية لهذه الشعوب.

وقد قام بطليموس (القرن الثانى الميلادى) بتسجيل بعض الملاحظات عن بعض الشعوب ولكن التدهور التدريجى لروما جعل البحث والتأمل ترفاً ثقافياً. وظهور المسيحيون لم يجعل من دراسة الإنسان ترفاً ثقافياً فقط بل من المحرمات أيضاً وسادت فترة من الظلام التام تحت السيطرة الدينية للكنيسة.

٤ - عصر النهضة:

أصبحت أوروبا آمنة مرة أخرى مع حلول القرن الخامس عشر الميلادى ومع بداية عصر النهضة فى روما بدأ بإعادة إكتشاف الأعمال اليونانية والرومانية التى بقيت بعد سقوط روما. وأدى هذا بالضرورة بكثير من الباحثين إلى محاولة تقليد الإغريق بعد إكتشافهم لأبحاثهم الخاصة بطبيعة الإنسان والكون.

ومن المعروف أن دراسة الأنثروبولوجيا الفيزيقية تتطلب الإلمام التام بتركيب الجسم البشرى. وقد كان تشريح الجسم البشرى من الأمور المحرمة تماماً فى العصور السابقة وحتى مع بداية عصر النهضة ظلت هذه المسألة من الأمور المحاطة بالأخطار. ولذلك فقد قام كل من هيبوقراط وجالن بتشريح القردة وغيرها من الثدييات للتوصل إلى معرفتهم بالجسم البشرى إلى أن جاء

فيساليوس Vesalius (١٥١٤ – ١٥٦٤م) الذى قدم أول وصف تفصيلى لتشريح جسم الإنسان وذلك فى كتابه مصنع جسم الإنسان. وبمجئ القرن التاسع عشر أصبح الإنسان موضوعاً من موضوعات الدراسة التى تستحق التقدير والاهتمام. وعلى الرغم من أن التأمل فى أصل الإنسان أصبح أكثر حرية عن ذى قبل فإنه مازال محكوماً بالفكر الدينى ولكن الصدام بين الاكتشافات السريعة المتتالية من العالم الجديد وبين التعاليم الدينية المتحجرة أدى حتماً إلى انتصار العقل.

٥ - عصر العقل:

فى عام ١٧٠٧م ولد عالمان كان لأعمالهما أكبر الأثر على دراسة العلوم الأنثروبولوجية بصفة عامة وعلى دراسة الأنثروبولوجيا الفيزيقية بصفة خاصة وهذان العالمان هما كارلوس لينيوس Carolus Linnaws (١٧٠٧ – ١٧٧٨م) والكونت دى بيفون Conte de Buffon (١٧٠٧ – ١٧٨٨م). وقد صنف لينيوس فى كتابه نظام الطبيعة System Nature الإنسان لأول مرة منذ عصر الإغريق بأنه حيوان من الحيوانات. أما بيفون فقد نشر فى كتابه التاريخ الطبيعى للحيوانات لفكرة التطور حيث أعتقد أن الحيوانات التى تعيش فى الوقت الحاضر يمكن أن تكون قد انحدرت من أصل مشترك. وعلى ذلك فإننا نستطيع أن نجد فى أفكار كل من لينيوس وبيفون أساسين من الأسس التى قامت عليها البيولوجيا الحديثة.

الأول: هو فكرة أن الكائنات الحية يمكن تصنيفها وفقاً لنظام معين. **الثاني:** هو فكرة أن على الرغم من الأنفصال الظاهر بين الكائنات الحية فإن

المجموعات المختلفة من هذه الكائنات يمكن أن تتشابهة فى العديد من التفاصيل ، ويمكن أن تكون قد انحدرت من أصول مشتركة .

وهناك عالم أخر كان لأفكاره أكبر الأثر فى تقدم الانثروبولوجيا الفيزيقية كعلم . هو جوهان بلومنباخ Johan Blumenback (١٧٥٢ – ١٨٤٠) الذى قام بتصنيف الأجناس البشرية إلى خمس مجموعات . الزنجية أو السوداء، المغولية أو الصفراء القوقازية أو البيضاء والهندية الأمريكية الحمراء، ومجموعة شبه جزيرة الملايو.

وفى منتصف القرن التاسع عشر تهيأ المسرح تماماً لظهور نظرية علمية عن التطور والبحث عن أصول الانسان حيث قدم كل من تشارلزداروين والتريدرسل والاس مقالاً مشتركاً للجمعية اللينية linean Soiuty of London بلندن، وفى هذا البحث شرح كل من داروين وولاس نظريات التطور التى توصلا اليها بطريقة مستقلة ، وقد لاحظ داروين أثناء رحلته أن هناك أنواع مختلفة من الكائنات الحية تمتلك سمات مشتركة تجعلها من الممكن أن تتجمع فى مجموعة واحدة وهذه السمات المشتركة تختلف عن السمات التى تمتلكها غيرها من المجموعات الأخرى . وقد أوحت هذه الملاحظة إلى داروين بفكرة إمكانية انحدار هذه المجموعات من الأنواع ذات السمات المشتركة من أصل واحد أما دالاس فقد درس توزيع الأنواع الحية من الكائنات فى جنوب شرق أسيا ولاحظ أثناء دراسته أن الأنواع قريبة الشبه ببعضها غالباً توجد فى مناطق جغرافية متماثلة أو فى بيئات متشابهة .

٦- فترة ما بعد داروين :

إن منطقية أفكار كل من داروين ودالاس وكذلك مجموعة الأدلة والبراهين

التى استندا عليها فى تدعيم نظريتهما قد أقنعت العديد من العلماء وغير العلماء أنه أصبح هناك أساس ثابت وقوى يمكن أن يقوم عليه علم متماسك ومفهوم لبيولوجيا الانسان . ومع ذلك فقد كانت هناك بعض الاعتراضات على نظرية التطور بالإنتخاب الطبيعي وبعض هذه الاعتراضات مازالت قائمة حتى اليوم فى بعض الأوساط التى مازالت تؤمن بفكرة الخلق الخاص وإن قبول أفكار داروين تعنى قبول فكرة قدم الانسان بدرجة كبيرة وهنا يصبح من المهم البحث عن البقايا البشرية القديمة وذلك لتدعيم وجهة نظر التطور حيث تم اكتشاف جمجمة نياندرتال ١٨٥٦ ، وجمجمة بشرية فى جزيرة جاوة، وبعد ذلك تتالت الاكتشافات الحجرية فتم العثور على بقايا هيكل عظمى بالقرب من بكين ١٩٢٧ ، ومجموعة من الحفريات ذات طبيعة مشابهة فى الجزائر والمغرب تنتمى إلى نوع بشرى مستقل يطلق عليه اسم الانسان المنتصب القامة .

ومنذ العشرينات من هذا القرن انتقل البحث عن البقايا العظمية لأسلاف الانسان إلى شرق وجنوب أفريقيا حيث تم اكتشاف العديد من هذه الحفريات ومما سبق يتضح لنا أن وصف ودراسة الأشكال البشرية وقبل البشر كان منصبًا تماماً على الهيكل العظمى خاصة الجمجمة وقد كان هذا تطوراً طبيعياً حيث أن العظام هى البقايا الوحيدة التى تستطيع أن تقاوم الزمن وسهلة النقل من بلد لآخر وأهم من هذا كله هو قابلية العظام للقياس .

وكان لاكتشاف مندل Mendal لقوانين الوراثية ١٨٦٦ أكبر الأثر فى تقدم الأنثروبولوجيا الفيزيقية وموضوعاتها وذلك بعد ظهور حركة تحسين النسل التى كان من أهدافها تحسين التركيب الوراثى للجماعات السكانية البشرية

بواسطة التكاثر الانتخابى Selective breeding . ويتم هذا عن طريق تقليل تردد السمات غير المرغوب فيها بواسطة عدم تشجيع التزاوج بين حاملى مثل تلك السمات ، تحسين النسل السلبى ، ، وزيادة تردد السمات المرغوبة بواسطة تشجيع التناسل بين أولئك الذين يحملونها (تحسين النسل الإيجابى) . وظهور أيضًا ما يعرف بالوراثة السكانية على يد كل من جالتون Galton وهاردى وواينبرج لسد الثغرة بين وراثة الأفراد ووراثة الجماعات . كما حدثت تطورات هامة على أيدى فيشر وهالدان ورايت حيث قاموا بتفسير مبدأ التطور بالانتخاب الطبيعى فى ضوء الوراثة السكانية ويعرف هذا التفسير الآن بالدروانية الجديدة New Darwinisin . كما اهتم البعض بدراسة العلاقة بين الانسان والبيئة . والتكيف البشرى – وإذا أردنا أن نلم بالانجازات التى تمت فى مجال الأنثروبولوجيا الفيزيقية على المستوى المحلى لبلدنا دراسات البعثة الأنثروبولوجية المصرية البولندية المشتركة عن سكان بعض المدن الساحلية بالصحراء الغربية وواحة سيوة والفيوم ومحافظة البحيرة ، حيث جمعت معلومات قيمة بالنسبة للبناء السكانى لمصر ومقاييس أنثروبولوجية خاصة بالجسم والجمجمة وسمات فسيولوجية وفصائل الدم وضغط الدم والنبض ونسبة الهيموجلوبين والوزن والتغذية ولون الجلد والشعر وشكله ولون العين وشكل الوجه والفم والأنف والفك والزمن وسمك الجلد والشكل والجبهة .

ويعتقد أن مثل هذه المعلومات ستساهم فى كشف الصلات الأنثروبولوجية والسلالية التى تربط بين أهالى الصحراء الغربية الحاليين فهى صفات لم تكن معروفة من قبل وفى عام ١٩٦٢ قامت البعثة المشتركة الثانية بجمع معلومات عن سكان محافظتى الفيوم والبحيرة .

٦- علاقة الأنثروبولوجيا الفيزيقية بالعلوم الأخرى :

تتداخل الأنثروبولوجيا الفيزيقية مع بعض العلوم البيولوجية كعلم التشريح والتشريح المقارن والفسيولوجيا وعلم الأجنة وعلم الوراثة . وهذه كلها علوم مستقلة لها كيانها منذ زمن بعيد ، ورغم ذلك لم تلغى الأنثروبولوجيا الفيزيقية التى استطاعت أن تتطور خلال المائة عام منذ بدئ دراستها ويعتبر الأنثروبولوجى الفيزيقى إلى حد ما عالماً بيولوجياً يركز اهتمامه على الانسان . ويرجع السبب فى صمود علم الأنثروبولوجيا الفيزيقية إلى أنه أكثر شمولاً من أى من العلوم التى ذكرناها . إذ هو أكثر من مجرد دراسة بيولوجية للانسان أو تطوره أو الوراثة البشرية فليس من الممكن تقسيم دراسة الجنس البشرى فمن غير الممكن فصل حقيقة أن الانسان كائن اجتماعى ثقافى عن حقيقة كونه كائناً عضوياً .

وترتبط الأنثروبولوجيا الفيزيقية أيضًا ببعض العلوم الأخرى كالجيولوجيا وعلم الحفريات وعلم الآثار . فلم يكن من الممكن تكوين فكرة حقيقية عن عمر الانسان وثقافته إلا بعد أن أمدتنا الجيولوجيا بتقويم زمنى نستطيع أن نقيس به عمر الانسان بدقة . كذلك كان لابد من الاعتماد على علم الحفريات وعلم الحيوان لكى نستطيع فهم طبيعة الانسان وفهم علاقته بالحيوانات الأخرى .

فالأنثروبولوجى الفيزيقى يعتمد على المتخصص فى علم الحفريات القديم لكى يحدد عمر الأشياء التى يعتمد عليها . ويستطيع عالم الحفريات القديمة فى بعض الظروف أن يحدد العصر الجيولوجى الذى تنتمى إليه هذه الأشياء من خلال فحص عظام الحيوانات التى يتم العصور عليها إلى جانب البقايا الثقافية .

وقد قدم علماء الكيمياء والفيزياء فى السنوات الأخيرة طرقًا جديدة للمساعدة فى تحديد الأعمار بدقة وكذلك يعتمد دارس الأنثروبولوجيا الفيزيقية على الجيولوجى ودارس الحفريات القديمة فى تحديد عمر البقايا العظمية للانسان ما قبل التاريخ .

ومن الممكن حل كثير من المشكلات المتعلقة بتطور الانسان لو أن الجيولوجى ودارس الحفريات القديمة استطاعا أن يقدما بدقة عمر البقايا الحفرية للانسان التى يتم العثور عليها كذلك يستخدم الأنثروبولوجى الفيزيقى معايير التصنيف التى وضعها كل من عالم النبات وعالم الحيوان .

ولما كانت الأنثروبولوجيا الفيزيقية تدرس الانسان وأفعاله فإنها تتصل بمجال آخر غير مجال البيولوجيا باعتبار الانسان صانع للثقافات وباعتباره كائناً ذا صلات اجتماعية وهو مجال العلوم الاجتماعية والانسانية ومن أهم هذه العلوم الأنثروبولوجيا الثقافية والاجتماعية وعلم آثار ما قبل التاريخ وعلم التاريخ والجغرافيا والاثنوجرافيا واللغات وعلم النفس .

ولقد ارتبطت الأنثروبولوجيا منذ تاريخها القديم ارتباطاً وثيقاً بعلم الحياة ولعل هذا الموقف يرجع إلى تطبيق المفهومات التطورية فى النظريات الأولى التى وضعها علماء الأنثروبولوجيا الثقافية الأوائل ، كما يرجع إلى التطور السريع الذى قطعته الأنثروبولوجيا البيولوجية فى مراحلها الأولى وعلى الرغم من أن المفهومات البيولوجية عن التطور لم تعد تستخدم فى الأنثروبولوجيا الثقافية ، إلا أن فهم التركيب البيولوجى للإنسان يمثل شرطاً أساسياً وعنصراً جوهرياً من عناصر نظرية الثقافة . حقيقة أن الثقافة أكبر من أن تكون ظاهرة بيولوجية ، إلا أنه يبدو لنا من الواضح أن كل مجتمع يحاول من خلال ثقافاته

أن يشبع الاحتياجات البيولوجية والسيكولوجية الأساسية عند الانسان . وقد تؤدي الثقافة في بعض الأحيان ، ومن خلال نفس الوسائل إلى تعديل تأثير العوامل البيولوجية تعديلاً عميقاً وجوهرياً . فدراسة الثقافة ودراسة البيولوجيا الانسانيــة دراسـتان متداخلتان ومترابطتان باستمرار .

الفصل الثاني

الأجنــاس البشــريــة

- تعريف السلالة .
- السلالة والدم .
- أسباب ظهور السلالات .
- صعوبة دراسة موضوع الأجناس .
- السلالة والفروق فى القدرات والذكاء والتفوق والشخصية .
- السلالة والثقافة واللغة .
- الفسيولوجيا والتمايز بين الأجناس .
- تسمية السلالات .
- عدم المساواة العددية بين السلالات .
- الوصف التقليدى للسلالات .

الفصل الثانى
الأجنـاس البشـريــة

الأجناس البشرية :

- تعريف السلالة :

هى مجموعة كبيرة من المجموعات البشرية ذات عدد من السمات الجسمية التى تميزها والتى ليست إلا نتيجة لتكوين وراثى معين . ويعزى السبب فى تميز كل سلالة بمميزات جسمية معينة إلى الجين gene . إذ هو أساس الاختلافات التكوينية بين المجموعات البشرية وهى وحدة الوراثة والجرثومة الأساسية التى ينشأ عنها الجنين فإذا انتشرت سمات جسمية معينة بين أفراد مجموعة بشرية فذلك لأن نوعاً معيناً من الجينات ينتشر فيها عن طريق التزاوج الداخلى فى المجموعة نفسها . وعدم التزاوج بين فردين ذوى جينين مختلفين ولقد كانت عزلة الشعوب بعضها عن بعض من العوامل الأولى لتميزها فى سماتها الجسمية لأن جينات كل شعب ظلت بمعزل عن جينات الشعب الأخر ، فمثلاً الهنود الأمريكيون لم يتزاوجوا مع الاستراليين لوجود ١٢,٠٠٠ ميل من المحيط تفصل بينهم . فإذا تزاوجت مجموعة بشرية داخليًا فإن هذا من شأنه على مرور الزمن أن يقرب بين سمات أفرادها الجسمية ثم تتضح سماتهم الجسمية شيئاً فشيئاً حتى يصبحوا متميزين فى الصفات عن غيرهم من أفراد المجموعات الأخرى . ومن المعروف أن سمة جسمية معينة إذا انتشرت فى شعب معين فإنها تختلف من شخص لآخر فى حدود خاصة .

وكان ظهور فكرة السلالة طبيعيًا مع الأفكار التى صاحبت انتشار أفكار مدرسة أرسطو ثم تزايدت العناية بها بعد ظهور تصنيف لينيوس سنة ١٧٣٥

للمملكة النباتية ثم الحيوانية . هذا وقد دخل هذا المصطلح فى مجال التاريخ الطبيعى على يد بوفون Buffon . الذى استعمله سنة ١٧٤٩ لوصف ست مجموعات بشرية .

وعند البعض تعتبر السلالة ، جماعة تشمل عدة أفراد يشتركون فى صفات موحدة متشابهة .

وقد عرف الأنثروبولوجيون السلالة بأنها قسم رئيسى من النوع الانسانى يتحدد ببعض الصفات الظاهرية فى الغالب وعلى ذلك فإن هذا التعبير يصف الناحية البيولوجية لجسم الانسان من حيث تفرقة جماعة من الناس عن أخرى.

ومن أفضل التعريفات الشاملة للسلالة ذلك التعريف الذى وضعه كون قائلاً فيه ، أن السلالة هى قسم كبير من نوع . يحتل أصلاً منذ الانتشار الأول للنوع البشرى اقليماً جغرافياً موحداً كبيراً ويلامس موطنه سلالات أخرى عبر دهاليز ضيقة من الأرض وقد اكتسبت كل سلالة داخل اقليمها صفاتها الموروثة المميزة بمظهرها الطبيعى المتطور وخصائصها الاحيائية بما فى ذلك قوة الثقافة .

ويذكر كون أنه بعد أن تميزت كل سلالة بصفاتها الخاصة . بدأت فى ملء مجالها الجغرافى ومقاومة غزو الأخرين بما تملكه من صفات متلائمة أحسن ملاءمة مع ظروف البيئة المحلية .

ومن التعريفات العلمية المتفق عليها أن السلالة تتكون من ، مجموعة من الأفراد ينحدرون من أصل واحد ولهم صفات طبيعية معينة قابلة للانتقال بالوراثة ويشتركون فيها بصورة عامة .

وقد درس عدد كبير من علماء الأنثروبولوجيا الفيزيقية موضوع طبيعة السلالة والفروق العنصرية واتفقوا على أن كلمة سلالة في مفهومها الانثروبولوجي يجب ألا تستعمل إلا للدلالة على مجموعة من البشر يملكون فروقاً طبيعية بارزة وقابلة للانتقال بالوراثة .

وعند بييرموريل أنه يتفق مع سوتر الذى يعرف السلالة البشرية بأنها ، تنوع أو تصنيف الانسان وهذا التنوع قد نراه مثلاً في مجموعة أدمية تمتاز عن غيرها من المجموعات بتركيب تشريحى معين أو قد يكون أساساً لتمايز فسيولوجي وأيضاً فى بعض الأحيان نفسياً وهذه صفات موروثة خلال أجيال متعاقبة ويستثنى من ذلك الصفات المكتسبة عن طريق التربية أو الناتجة عن تقليد معين أو بتأثير البيئة .

وتقوم العزلة الجغرافية بدور كبير في اظهار الاختلافات بين السلالات البشرية حتى أن درجة العزلة تتناسب طردياً مع الصفاء السلالى وعكسياً مع الاختلاف السلالى هذا والسلالة عند رياض عبارة عن تجميع لعدد من الصفات القياسية والوراثية وإن هذا التجميع مؤقت ومرتبط بأقاليم جغرافية . والملاحظ على هذا التعبير أنه يفصل بين الصفات القياسية والوراثية فى حين أن كل الصفات سواء أكانت قياسية أو وصفية أو وراثية مرتبطة مع بعضها البعض . كما أن هذا التجميع ليس مؤقتًا كما ذكر هذا التعريف ، كما أنه أيضاً ليس بالضرورة دائماً مرتبط بأقاليم جغرافية معينة خاصة في العصر الحاضر الذى قامت فيه وسائل المواصلات والنقل بدور ملموس فى احداث خلط واضح بين السلالات ولقد شاع خطأ استعمال الألفاظ ، مثل جنس ، نوع ، سلالة ، واستعملت للدلالة على غير مفهوماتها العلمية الصحيحة ذلك أن استعمالها الشائع العام يقصد به أقسام الانسان وأنواعه المتعددة وهذا غير صحيح علمياً بالنسبة للفظ الجنس والنوع .

- وفى الحقيقة يمكن القول بعامة أن السلالة عبارة عن مجموعة من الإناس يتشابهون داخليًا فيما بينهم فى عدد كبير من الصفات البيولوجية المتوارثة تظهر فى الصفات المورفولوجية تلك الصفات تتأثر بظروف الجغرافية للأوطان التى يعيشون فيها خاصة إذا طالت مدة استقرارهم فيها .

وحتى عهد قريب جداً كان علماء الوراثة والانسان فى بحثهم للسلالات البشرية لا ينظرون إلا للفوارق أو السمات الظاهرية كالطول ولون البشرة والشعر أى أنهم كانوا يعرفون كل سلالة وفق لنموذج معين قائم على السمات الظاهرية ولكن أبحاث مندل أثبتت خطأ اتخاذ الظاهرات الجسمية كمقياس وتلك هى بعض الانتقادات التى وجهت لنظرية السلالات المبنية على التفرقة بين المظاهر الجسمية . لذلك اتجه بعض العلماء المحدثين إلى البحث عن مقياس آخر متمثلاً فى فصائل الدم .

السلالة والدم :

لقد قسم بويد للسلالات على أساس فصائل الدم ذات العلاقة بهذا التصنيف . وكانت له علاقة بالتحصن ضد الأمراض وبه نظما للدم ذات توزيع جغرافى هام . ويمتاز الزنوج بأكثر أنماط الدم توازناً فى العالم فهم بعد القوقازيين ويشبه البوشمن الزنوج بشكل عام . وهم أشد قرباً إلى الأقزام من حيث صفات الدم منهم إلى الزنوج ولكن هذا التشابه لا يصل إلى حد التطابق.

ويشبه الهوتنتوت اللذين لم نضعهم فى التسلسل البوشمن فى كثير من الصفات وهم أقرب إلى الزنوج فى صفات أخرى . كما أنهم يمتازون بصفات خاصة بهم وملخص القول . فقد أثبت خطأ موفيوس أنه فاصل حقيقى فى توزيع صفات الدم السلالية كما أنه فاصل بين السلالات والثقافات .

فالقوقازيون والكونجوانيون والكابوانيون يقفون معاً فى صف . فى حين يقف المغولانيون والاسترالانيون فى صف آخر . وعلى جانبى الخط نجد أن سكان الأقاليم المدارية الرطبة فى العالم القديم حيث تتركز الأمراض يمتازون بتعقد كبير فى صفات الدم . أما أبسط صفات الدم فتوجد فى أطراف القارات ولاسيما فى استراليا والعالم الجديد حيث سكنت الشعوب بلاداً كانت غير مأهولة بالسكان .

وتفسيرنا لتوزيع فصائل الدم وصفاتهم تتفق إلى حد كبير مع نتائج دراسات اثنين من علماء الوراثة قاما ببحوث متقدمة من الناحيتين التكنولوجية والرياضية ومستعينين بحاسب آلى فقد قام ل. ل. كفالى سفوررزا ومعاونوه بما أطلقوا عليه « عدد البدائل الوراثية » فى دراسة مقارنة لخمسة نظم من فصائل الدم . وهى أ$_1$ ، أ$_2$ ، ب ، و ، ريسوس ، م. ن. س، وديجو ودفى ، وذلك فى خمس عشرة مجموعة سكانية وتتفق هذه النتائج مع نتائج بعض الصفات الوراثية الأخرى مثل أنواع شمع الأذن ، وبصمات الأصابع ، وتذوق المواد الحمضية . وأصبح لدينا الآن فكرة واضحة عن علاقة المورثات بالسلالات فى العالم وهى علاقات توطدت مع مرور الزمن بوسائل أخرى .

أسباب ظهور السلالات :

أرجع داروين سبب تكوين السلالات إلى تأثير العزلة الجغرافية (الطبيعية والبشرية) التى تمنع الاختلاط البيولوجى بين الجماعات البشرية المختلفة مما يعزل الأوعية الجينية الوراثية لكل منها . وقد عمل هذا العزل على تأكيد صفات كل جماعة مما خلق سلالات متباينة . ومن الملاحظ أنه عند الاختلاط السلالى أن السمات التى تبرز وتظهر وتظل واضحة فى الهجين هى السمات الغالبة (السائدة) . فمثلاً إذا حدث اتصال بيولوجى بين شخص

رأسه طويل وشخص آخر رأسه قصير أو عريض . فإن هناك ميلاً لأن يتغلب القصر أو العرض على الطول . ويصدق هذا القول بالنسبة لرجحان الأنف العريض المنبسط على الأنف الدقيق الطويل والشفاة الغليظة على الشفاة الرقيقة واللون الغامق على اللون الفاتح ويرجع كثير من العلماء وجود السلالات إلى أربعة عوامل :

١- حدوث طفرة Mutation . التي تحدث بشكل نادر ولكنها تؤدى إلى تغير ملموس في السمات الجسمية والأنماط الوراثية تتغير نتيجة للعوامل الطبيعية ويقدر العلماء أنه في كل جيل يحدث تغير لواحدة من بين أربعين ألف وحدة من نمط وراثي معين وينتقل التغير عبر الأجيال وفقاً لنظرية مندل في الوراثة

٢- الاختيار الطبيعي الذي يؤدى عند داروين إلى أن تتكيف الأجسام وفقًا لظروف البيئة . أما الأجسام التي تفشل في عملية التكيف فتموت وتزول بينما الأخرى تستمر في الأجيال المختلفة ولا شك أن عملية الاختيار الطبيعي لا تحدث هي الأخرى بين يوم وليلة بل تتم على مر عصور طويلة . وتؤدى في النهاية إلى وجود مجموعات متمايزة من النماذج البشرية كل منها مهيئًا للمعيشة في ظروف بيئية معينة . فالسلالات إذن تنشأ نتيجة لعمليات التغير في الأنماط الوراثية وما يحدث بعد ذلك من عملية الاختيار الطبيعي نتيجة لوسط طبيعي معين . بحيث تظل الأنواع التي تنجح في عملية المواءمة إزاء ظروف البيئة وتستمر على حين تختفي الأنواع الأخرى التي لا تستطيع تلك المواءمة .

٣- الانتقال الوراثي Genetie drift ، وهو الذي تتكون منه السلالات في أحيان كثيرة ولكي نفهم المقصود من ذلك نفترض أن شعباً ما يسود بين

١٥ ٪ من أفراده نوع معين من الأنماط الوراثية ولنفترض أن ١٠ ٪ من هذا الشعب هاجروا واستوطنوا مكاناً وبمحض الصدفة قد لا يوجد بين هؤلاء المهاجرين شخص واحد به ذلك النوع من الأنماط الوراثية.

فنتيجة لذلك ينشأ الشعب الثانى مختلفاً تماماً عن الشعب الأول مع أنه مشتقاً منه ومع مرور الأجيال ستزداد الفروق بين الشعبين لأن نسبة الـ ١٥ ٪ من الشعب الأول ستنتشر حسب قوانين مندل للوراثة على حين أن الشعب الثانى سيظل خالياً منها.

٤- **عملية الاختلاط بين الشعوب :** فإذا اختلط شعبان لكل منهما خصائص وراثية مختلفة فإن التزاوج فيما بينهما ينتج نوعاً ثالثاً مختلفاً عن كل من الشعبين فى خصائصه الوراثية وفقاً لقوانين الوراثة. ومع هذا فإن هناك أدلة كثيرة على أن كل أفراد الجنس البشرى والنوع الإنسانى الحالى تربطهم وحدة واحدة ومن هذه الأدلة : وحدة التركيب التشريحى، وحدة وظائف الجسم، وحدة الأعراض المرضية، وحدة التأثيرات العلاجية، وحدة درجة حرارة الجسم، وحدة معدل النبض وحدة معدل العمر الفسيولوجى، وحدة مدة الحمل وحدة القوى العقلية والأدبية والفنية، وحدة التزاوج وغيرها.

الهدف من دراسة السلالات البشرية :

قبل أن نتناول تفصيلاً لموضوع الأجناس علينا أن نتذكر أن هذا الموضوع يدور حول فكرة التباين والاختلافات بين البشر. وأن هذه الفكرة كانت أحد المنطلقات الأساسية فى كثير من أفعال العنف والعدوان بين البشر. وأنها استهدفت دائماً إعلاء عنصر أو جماعة بشرية والزعم بأنها أعلى وأرقى عن ما عداها من الجماعات البشرية وأن الجماعات الأخرى هى جماعات أقل

وراثياً بمعنى أن الإمكانيات الوراثية والفطرية للأولى أعلى مما هو موروث لغيرها من الجماعات. وأن تصنيف البشر إلى جماعات متباينة لم يكن خلقه مجرد وجود الاختلاف الظاهرى في الشكل بين أبناء البشر وهو أمر عادى ومألوف ولكن كان المحرك الأساسى للاهتمام به من وجهة نظرنا عدة أمور منها:

١ - أنه كان امتداداً للتأثير بفكرة التطور فرغم أن هذه الفكرة لا تصمد أمام البحث العلمى إلا أنها كانت موضة فكرية لمفكرى القرن التاسع عشر وبدايات العشرين ويبدو الأثر التطورى وراء البحث فى فكرة تصنيف البشر إلى أجناس فى أن معظم الأبحاث التى دارت حول هذا الموضوع قد عمدت إلى الربط بين الشكل والخصائص الفيزيقية من ناحية والمرحلة النشوئية الإحيائية التطورية من ناحية أخرى بحيث أصبح الشكل الخارجى للإنسان كفيل بالحكم عليه بأنه لا ينتمى إلى الجنس البشرى أصلاً. وهنا يقول Hooton: «إذا كان لك أنف يشبه أنف القردة فلابد أن تكون واحداً منهم». ولقد دفعت دراسة الخصائص الجسمية للفئات العرقية البعض إلى إستنتاج أن هذه الفئات تختلف فى تطورها النشوئى أى أنها تتفاوت فى بدائيتها أو مدى تقدمها. بل ولقد خلص هؤلاء أيضاً أن المستوى السيكولوجى لهذه الفئات يختلف تبعاً لاختلاف خصائصها الجسمية. ومن ثم تختلف قدرات الأجناس العقلية ومستوى الذكاء. وبالطبع كان دائماً التفوق من وجهة نظر الغربيين لصالح الأوروبى. وقد شكلت مقارنة المجتمعات البدائية بالمجتمعات الأوروبية بمنظور تطورى - عنصرى - وهذا أسوأ ما صاحب النزعة التطورية التى شكلت منهجاً أساسياً فى الأنثروبولوجيا.

٢ – أن عملية التصنيف هذه كانت تكريساً لهيمنة بعض الشعوب على البعض الآخر ومحاولة السيطرة على غيرها. حيث أقرت عملية التصنيف وبرزت العنصرية ورأت أن بعض الجماعات بل والشعوب والأقليات قاصرة وإن أمكانياتها الوراثية الفطرية منحطة بالمقارنة بغيرها ومن ثم وجد البعض الفرصة مواتية لتبرير فرض وصايته على غيره من الشعوب الأوروبية الأعلى أو الأفضل. وانتهى التسليم بمثل هذه التصنيفات التي سادت في الكتابات الأنثولوجية وسيطرت على الفكر الأنثروبولوجي إلى أن يقول بيرسون مثلاً «سائراً في الاتجاه الذي حدده له المفهوم الدارويني حول الصراع من أجل البقاء» وأن الأجناس الدنيا لابد أن تحل محلها الأجناس العليا وذلك لمنفعة الإنسانية ككل وخيرها. والمعنى الكامن خلف ذلك هو أن الأجناس البشرية الدنيا لا تنتمي تمام الإنتماء في الواقع إلى العائلة البشرية وإن خير البشرية يخدم أفضل خدمة بإحلال الأجناس العليا محل الأجناس الدنيا من البشرية ويرقى هذا الرأي هذه الأيام في جنوب الولايات المتحدة.

٣ – أن عملية التصنيف كانت تكريساً للأوضاع الاقتصادية والاجتماعية السائدة فهي قائمة على إقرار التفاوت بين الأفراد وبالتالي تقر الوضع الاجتماعي والاقتصادي السائد في منتصف القرن التاسع عشر وتفسر هذه الحالة بنزعة تطورية داروينية وخلاصتها أن الفقراء يبقون على حالهم لأنهم غير قادرين على الحصول على أقل ثروة ممكنة. إنهم غير أكفاء من الوجهة الاجتماعية. وأن حالتهم مهما كانت مؤلمة تنطوي تحت قانون التطور. وهذا التعليل نفسه قد نقل إلى مجال العوامل التجارية. وإذا كانت الدول الأوروبية قد سيطرت على الشعوب الملونة في

كل القارات فذلك لأنها كانت هى القادرة بيولوجياً على أن تفعل ذلك تلك المغامرة الاستعمارية الكبرى بتعسفاتها التى لا ريب فيها. وفى النهاية تجد الحروب بين الأمم تعبيراً أيضاً على هذا وجعله أمر حتمى بل ضرورة بيولوجية لاغنى عنها لنهضة الجنس البشرى. كما تجد تجارة العبيد فى هذا التصنيف مبرراً عقلياً. يبدو صحيحاً رغم زيفة بعد أن استطاع الأوروبيون فى خلال بضعة القرون الماضية إقناع معظم العالم بأن سمرة البشرة الزنجية هى صفة دالة على التخلف والنقص فى منحى من مناحى إنسانية الإنسان. خاصة القدرات العقلية والذكاء. وقد أصبحت فكرة التصنيف تجد قبولاً واضحاً بين العلماء منذ فترة طويلة وعمل ذلك على استمرار كثير من الأفكار الخاطئة والتعصب السلالى.

صعوبة دراسة موضوع الأجناس

إن موضوع الأجناس ليس من الموضوعات السهلة اليسيرة ولكنها موضوع قد يشد الباحث إلى منزلقات وعرة متنوعة ولعل هذه الصعوبة تكمن فيما يلي:

١ - إن معايير التصنيف ذاتها متعددة ومتنوعة وشديدة التغير وقد اختلفت مع الزمن فبعد أن كانت قاصرة قديماً على بعض الخصائص البيولوجية كاللون والشعر نراها قد تنوعت الآن فقد أضيف لذلك عدد كبير من المعايير مثل مجموعات الدم، تفاوت المناعة، سرعة النمو وسن النضوج، وامتد الآن إلى أسس ثقافية واجتماعية.

٢ - كما أن ثمة مصطلحات عديدة يواجهها القارئ في هذا المجال مثل مصطلح العرق، النوع، السلالة، العنصر، الجنس، المجموعات البشرية، بل والشعب والنسل وهي مصطلحات متداخلة ويصعب وضع الفواصل بينها أو بيان تداخلها.

٣ - قد امتزج هذا الموضوع بنزعة عنصرية بغيضة تحاول أن تعلى من شأن جماعة بشرية أو تحط من قدر أخرى.

٤ - كما ارتبطت كثير من المعالجات التي تناولت هذا الموضوع بفكر تطوري غير علمي بحيث كان الدافع الحقيقي لمحاولات تصنيف البشر هو الرغبة في قياس المجموعات البشرية بهدف تحديد سلم تطوري متفاضل للبشر.

٥ - إن عمليات التصنيف التي تمت بالفعل قد تفاوتت حصيلتها أو نتائجها الفعلية بحيث وجدنا البعض يقول بوجود ٢٠٠ جنس بشري ويقول آخر

أن هناك ٢٣٠ جنس بشرى وقال البعض أن هناك أربعة أجناس والشائع الآن أنها أجناس تضم بينها جماعات فرعية وعديدة.

٦ - لقد ركز المهتمون بفكرة الجنس على نقطة التباين العرقى بين البشر على أساس أن مفهوم العرق هو أفضل سبيل لتفسير الفوارق التشريحية.

السلالة والفروق في القدرات والذكاء
والتفوق والشخصية

لم يكتف عدد كبير من الباحثين بإبراز الخصائص الظاهرة بين الجماعات البشرية مثل الشعر واللون وغير ذلك بل ولقد رأى البعض أن هذا الاختلاف يمتد إلى طرق السلوك والقدرات العقلية والذكاء. وكان معيار التصنيف هنا هو أن درجة تقدم الشعب فى سلم التطور الحضارى إنما يرتبط بوجود فروق سيكولوجية موروثة بين الجماعات البشرية ويقوم هذا الزعم على منطق مؤداه أنه طالما أن الأجناس مختلفة فى خصائصها وسماتها الفيزيقية فإنه من المتوقع أن نجدها مختلفة فى الناحية العقلية أيضاً. وبناء على ذلك فقد زعم أصحاب هذا الاتجاه بتفوق عنصر على غيره فى القدرات والذكاء. وقدمت أبحاث تؤكد التفاوت فى الذكاء والقدرات العقلية بين الجماعات البشرية. ولكن ليس هناك ما يدعو إطلاقاً إلى الإعتقاد بأن الذكاء أو القدرة العقلية تتناسب مع التركيب المورفولوجى للجسم وخاصة لسعة الدماغ وأن التفاوت فى حجم المخ يتناسب فقط مع حجم الجسم وليس له علاقة إطلاقاً بالذكاء.

كما قدم آرثر جنسون (عالم نفس) بجامعة كاليفورنيا بحث حاول فيه تدعيم الفرض القائل بأن ذكاء الزنوج وقدراتهم العقلية أقل من البيض وقد وجد هذا الاتجاه رد فعل شديد حيث أوضح نيومان أن البيئة هى التى تؤثر فى التقديرات والقدرات العقلية.

كما رد بعض الباحثين على الفوارق فى حجم المخ بأنها ليست فوارق وراثية ترجع إلى السلالة نفسها بل هى فوارق ناتجة عن ظروف خارجية تؤثر على التركيب الجسمى كالتغذية. فالتغذية السليمة هى التى تؤدى إلى

تكوين البشرات الفاتحة في اللون وإلى قوام طويل كبير وهو ما يؤدى بدوره إلى وجود مخ أكبر. وعلى ذلك ووفق هذا الرأى لا يرجع صغر المخ فى بعض السلالات إلى عوامل فطرية فى السلالة بل يرجع إلى عوامل بيئية خارجة عنه.

كما أنكر كلينبرج وجود أى علاقة بين العرق والسيكولوجيا وأنكر وجود ما أسماه البعض بسيكولوجية العرق وانتهى إلى أنه حتى لو وجدت فروق بين الجماعات البشرية فإن هذه الفروق لم تنتج عن عوامل وراثية أو عرقية وإنما إلى عوامل تاريخية وبيئية.

وثمة قضية أخرى يسوقها أصحاب التفرقة السلالية أو العنصرية وهى قضية «رائحة الجسم» فكثير من أصحاب التفرقة يذهب إلى أن الزنوج مختلفون جسمياً ومن المشكوك فيه أن تكون رائحة العرق عند الزنوج مختلفة عن رائحة العرق عند القوقازيين أو غيرهم. ويذهب الباحثون إلى أنه من المؤكد على فرض أن السلالات مختلفة فيما بينها فى رائحة العرق وأن هذا الاختلاف يرجع إلى الاختلاف فى التغذية ولا يرجع لسمات سلالية وراثية. وأكد بعض الباحثين أن لكل سلالة رائحة خاصة للعرق ولكنها لشدة تعودها عليها قد لا يتميزها كما تميز رائحة السلالات الأخرى التى لم تعود عليها. وإذا تأكد أن كل سلالة تتميز برائحة كريهة للعرق فليس إذن ثمة رائحة أرقى من رائحة وبالتالى لا تدل رائحة العرق على رقى أو إنحطاط وإلا فما سبب وجود العطريات فى جميع بلاد العالم وعند القوقازيين بالذات وعلى هذا فالراحة إذن لا تنهض دليلاً على تفوق سلالة على أخرى.

السلالة والثقافة واللغة :

هل يدل التاريخ الثقافى للسلالات على وجود فوارق فطرية عقلية بينها؟ يقول علماء الإنسان أن جميع السلالات قادرة بشكل متساو على إنشاء

الثقافات والحضارات ولكن كيف حدث إذن أن بعض السلالات وصلت إلى مستويات راقية فالسلالة القوقازية مثلاً بينما وقفت أخرى فى منتصف الطريق كالمغولية وتأخر السلالة الثالثة وهى الزنوج.

وكيف لم يصل الزنوج إلى تحقيق الحضارة حتى حملها إليهم القوقازيين؟

وللإجابة على تلك الأسئلة يلاحظ العلماء أن الثقافات الإنسانية أساساً وفى جوهرها واحدة ولكن ثمة فوارق كبيرة بينها.

وهذه الفوارق ترجع إلى الوسط الفيزيقى الذى يعيش فيه الإنسان (أى البيئة والعوامل التاريخية) والاتصال الثقافى ولا ترجع إلى استعدادات فطرية مبثوثة فى السلالات وتتميز سلالة عن أخرى. ومما يدل على ذلك أن ثمة فوارق ثقافية وحضارية ها ثلة بين الشعوب التى تنتمى لنفس السلالة. ومن بين ما قيل أيضاً أن السلالات تختلف فى عقليتها إذ أن عقلية القوقازيين مرتبة ومنظمة وأنها عقلية تحليلية تستطيع أن تحلل الأمور إلى دقائقها الصغيرة وتفهم أجزاءها وصلاتها بعضها ببعض مع ربط السبب بالنتيجة وهذا لا يتوفر لأهل السلالات الأخرى الذين يتميزون بعقلية تأليفية أى تنظر إلى الأمور دفعة واحدة. ولذلك نجح الأوروبيون فى الإدارة والسياسة وغيرها من المجالات ولكن كل ذلك مردود عليه بأن الأوروبيين لم يسودوا إلا فى العصور الحديثة وكانوا فى العصور القديمة والوسطى كماً مهملاً يقع فى أسفل درجات سلم المنظور والرقى.

فكل هذه المميزات لا تدل على فوارق عقلية وراثية وإنما هى فوارق ثقافية اكتسبوها من الثقافة والظروف التاريخية التى مروا بها فى العصور الحديثة.

ويبدو أن دعوى كون Coon عن الصلة القوية بين السلالة واللغة وهى بحق رابطة قوية وكان من آثارها السيئة إشاعة النزعة العنصرية ولكن كل هذا مرجعه إلى الثقافة التي تتوقف هي الأخرى مع عوامل من أهمها الاتصال والانتشار والعوامل التاريخية والبيئية.

الفسيولوجيا والتمايز بين الأجناس :

لقد عمل الانثروبولوجيون حتى وقت قريب على البحث عن أسس بيولوجية تفسر الاختلاف بين الأجناس. فقد اعتنق كثير من المهتمين بالتصنيف السلالى فكرة مسبقة مؤداها أن السلالات تتصرف بشكل مختلف لأنهم مختلفون بيولوجياً. وقد قام هذا الاتجاه على أساس افتراضى أن نمط جسم الفرد يحكم سلوكه. ولقد بدأ العلماء في الربط بين البيولوجيا والتباين السلوكي على إثر التعرف على الهرمونات.

بيحث رأى البعض أن هذه الهرمونات كافية لتعليل وتفسير الفروق التشريحية بين الأفراد. ويعني ذلك ضمناً أن الفروق بين الأجناس مرجعها الفروق فى عمل الغدد الصماء وإفرازاتها والتوازن بين الهرمونات.

كما ذهب العلماء إلى أن الفروق الفسيولوجية بين الأجناس اختلافهم أيضاً فى مجال المناعة والتأثر بالأمراض. بحيث أن أمراضاً معينة تكون أكثر تأثيراً في مجموعات بشرية عنها فى مجموعات أخرى.

فالملاريا أقل تأثيراً في الزنوج منها فى الأوروبى الأبيض الذى لم يكون مناعة ضد هذا المرض. كذلك فإن الزنوج أقل عرضة وأكثر مناعة للأمراض الجلدية عن البيض. ولكنهم أكثر عرضة لأمراض فقر الدم من البيض وكذلك فهم أكثر عرضة وأقل مناعة لمرضى السكر. ولا شك أن ذلك كله مرجعه التكيف والمرور بتجارب محددة اكسبته هذه المناعة والبيئة والتغذية السليمة والمستوى الاقتصادى.

تسمية السلالات البشرية :

كل نوع إحيائي معروف له اسم، فالنمر اسمه بانتيرا تيجريس الاسم الأول يدل على الجنس، الذى ينضوى تحته غالباً أكثر من نوع فبانتيراليو أو الأسد، وغيره من القطط الضخمة، كلها أنواع قريبة من النمر. والنوع ينضوى تحته أنواع فرعية أو السلالة الجغرافية ويشير إليه عادة اسم ثالث فالنمر القزويني اسمه بانتيراتيجريس فرجاتا. وقد أعطى بعض العلماء للسلالات البشرية الحالية أسماء لاتينية تدل على الأنواع الفرعية. وطبقاً لأصول التسمية الحيوانية العالمية، ينبغى احترام أول اسم أطلق على النوع الحيوانى. وقد أعطى ليناوس مبتدع هذه الطريقة فى التسمية العلمية أربعة أسماء: Americanus أو أمريكى، Europaeus أو أوروبى Asiaticus أو آسيوى، Afer أو أفريقى ويقصد به الزنجى. كما أضاف علماء آخرون مزيداً من الأسماء اللاتينية، ولكنهم لم يضيفوا إلا خلطاً.

ليس هناك إتفاق عام على عدد السلالات البشرية، ولا حتى من حيث الشعوب التى تنتمى إليها. ولذلك يشعر كثير منا أنه ينبغى تعطيل القواعد العالمية حتى يتم الإتفاق على عدد الأنواع الفرعية وتوزيعها. بعد ذلك يمكن لأحدنا أن يضع الاسم الثالث وينسق بينها خشية التكرار، واختيار أكثرها ملاءمة للغرض العلمى، ويضع أسماء جديدة ليسد الثغرات فى التقسيم. ولا يبدو أن مثل هذا الإتفاق من الممكن الوصول إليه قريباً، نظراً للآراء المتعارضة عن السلالات عند جمهرة المثقفين.

وسنستخدم فى هذا الكتاب تصنيف السلالات الذى اقترح عام ١٩٦٢ فى كتاب أصل السلالات. وهذه المجموعة من المصطلحات تقوم على أساس ما يعيش الآن من سلالات البشر، واستمرار الظاهرة السلالية فيما عثر عليه من

حفريات بشرية، وهياكل عظمية، وجماجم، في كل من الأقاليم الجغرافية الحيوانية الكبرى في الجزء الآهل بالسكان من العالم القديم فى أثناء عصر البلايستوسين، دون أى إعتبار للمرحلة التطورية التي مر بها كل من هذه الأنواع الفرعية في ذلك الحين.

والأنواع الفرعية المقترحة هي : القوقازانية، والمغولانية، والاسترالانية، والكونغوانية، والكابوانية. والأخيران نوعان فرعيان يسكنان أفريقيا. ويضم النوع الفرعى الكونغوانى كلاً من الزنوج والأقزام. والكابوانى يضم البوشمن والهوتنتوت (وهم خليط) والكورانا والسانداوى (فى تنزانيا). والاسترالانى مثل الكونغرانى ينقسم أيضاً بعد ذلك إلى الاستراليين مكتملى النمو والأقزام الوراثيين الذين يسمون بالنجيرتو ومن الممكن أن تشتمل كل من السلالتين القزميتين وهما البجمى والنجريتو شعبين قزمين أو أكثر. كما أن الأنواع الفرعية الأخرى قد تشتمل على جماعات قصار القامة، تحول كل منها على حدة إلى سلالة قزمية. مثل النوع الفرعى المغولانى بصفة خاصة، حيث نجد هنود المايا الذين يسكنون مرتفعات جواتيمالا وبعض قرى مرتفعات كولومبيا. ولكن قصر قامة هؤلاء الهنود تشبه ما كنا نجده فى قرى الألب المنعزلة فى سويسرا، وهى حالة زالت بتحسين صحة السكان وتغذيتهم، وبتخفيف حالة التزاوج الداخلي فيما بينهم. فهذه ليست حالات قزمية سلالياً.

ما هى المصطلحات إذن التى سنستعملها الآن لنميز بين الأنواع الفرعية كاملة النمو، والنوعين الفرعيين القزمين؟ إننا نقترح أن نسميها جميعاً سلالات للأسباب الآتية:

أولاً بعض الكتاب – ولا سيما من المتخصصين فى فصائل الدم – يرفض أن يفصلوا بين البوشمن والزنوج، رغم وجود كثير من الفوارق

الجسمانية بينهم، بسبب تشابه عام فى فصائل دمائهم. ورغم أننا فى الوقت الحاضر لا نوافق على هذا، فإننا نسلم بأن موضوع البوشمن لا يزال موضع نظر.

ثانياً قد يكون الأقزام والنجريتو نوعين فرعيين، بل ربما كانا أكثر من نوعين فرعيين لا تدرى ما عددها. فالشمبانزى القزم - وهو حالة مشابهة - قد أعطى مركزاً تقسيمياً، يتراوح بين النوع والنوع الفرعى. أما السلالة فهى كلمة معروفة بغموضها، ولكنها تفى من حيث الدقة بغرضنا على ضوء معرفتنا الحالية.

السلالات الوسطي المهجنة قديماً وحديثاً :

لا يمكن أن نربت كتف كل شخص فى العالم ونقول له : «إنك تنتمى إلى سلالة كذا». وهذا مما جعل بعض الناس يعتقدون أنه لا يوجد شئ اسمه سلالة على الإطلاق. ومنذ وجد الإنسان على ظهر الأرض والعلاقات السلالية متبادلة، بين السلالات البشرية المتجاورة جغرافياً مع ما يتبع هذا من تبادل الصفات الوراثية وما ينتج عن ذلك سلالات وسطى أو مهجنة.

ويدرك علماء الأنثروبولوجيا الطبيعية الذين درسوا ميدان التطور البشرى الشاسع أن تبادل الصفات الوراثية أمراً استمر منذ عهد بعيد. ويؤدى هذا ما دلت عليه الدراسات الدقيقة للتوزيع الهامشى لبعض الملامح الوراثية داخل بعض الأقاليم القارية أو شبه القارية العريقة بالعمران. ففى أوروبا، وهى مثال فى هذا الصدد تنتشر صفات الشعر المجعد، وفصيلة الدم (ب)، وما يسمى بالنمط الأفريقى فى تقسيم ريوس cde فى الأطراف الشمالية والغربية للقارة، مما يدل على حدوث اتصال بشرى قديم، عبر مضيق جبل طارق، أو طريق السويس، أو كليهما. فالتوزيع الهامى لهذه الصفات يدل على أن المورثات

التى تحملها فقدت قيمتها الإنتقائية الأولى، وأنها احتفظت بمكانتها بتوزيع ضئيل نتيجة تزاوج داخلى بين الذين يحملونها وتراخ فى عملية الإنتقاء الزواجى.

وقد تدل بعض الصفات المهجنة، أو الخلاسية الموجودة وسط الجماعات السلالية السائدة، مجرد استمرار الانتخاب البيئى فى أقاليم مناخية معينة. فصفات البشرة البيضاء والعيون الزرقاء والشعر الأشقر تكثر فى شمال غرب أوروبا وتقل بانتظام كلما انتقلنا شرقاً أو جنوباً. وتشبه خريطة توزيع لون البشرة في أوروبا خريطة مناخية تبين متوسط عدد الأيام التى تغطى فيها السحب السماء في القارة. وأبسط تفسير لهذا التطابق بين الخريطتين هو أن لون البشرة وهو المتغير الأساسى يعتمد إلى حد ما على كمية الإشعاع فوق البنفسجى الذى يخترق الغلاف الهوائى.

ولقد حدث أن مناطق تركز الشقرة لم تكن مسكونة بالبشر قبل أقل من ١٠٠٠٠ سنة، بسبب طغيان الجليد عليها. ومعنى هذا أن الشقرة فى أوروبا لايزيد عمرها على ١٠٠٠٠ سنة، أو أن أسلاف الأوروبيين الشقر كانوا يقطنون حافات الإقليم الجليدى، أو ما يحفه جنوباً، حيث كانت السماء ملبدة بالغيوم. وعندما تحركوا شمالاً كانوا قد اكتسبوا فعلاً صفة الشقر التى تميز أحفادهم الحاليين. ولن نعرف السبب فى ذلك حتى يكتشف علماء الوراثة كيف تستقى الأقاليم الملبدة بالغيوم صفة فقدان البشرية لصبغتها وإلى أى حد يتم ذلك.

أما السلالات الوسطى، أو الخلاسية، التى لا يزيد عمرها على ١٠٠٠٠ سنة، فهى السلالة الخلاسية بين الزنوج والقوقازانيين فى أفريقيا، والسلالة الخلاسية بين المغولايين والاسترالانيين فى جنوب شرق آسيا وأندونيسيا

وجزر المحيط الهادى. وهذه تختلف عن السلالات الخلاسية الناجمة عن اختلاط بين سلالات مختلفة فى أنها تشتمل على أكثر من مورث متغير، وأنها تترك عدداً كبيراً من الشعوب القديمة فى مناطق العزلة، وقد تحول بعضها إلى أقزام. وهناك سلالة خلاسية فى العالم الجديد، ظهرت نتيجة اختلاط شعوب مغولانية وأخرى قوقازانية، واختلاط شعوب كونغوانية وأخرى قوقازانية. ومثل هذا الاختلاط بين شعوب حديثة الهجرة إلى العالم الجديد، مما يسمى بالمستيزو، تنشر فى أنحاء واسعة من هذا العالم. ولا سيما الولايات المتحدة حيث يهاجر الزنوج إلى الشمال ويخلقون بيئات جغرافية صغيرة من الخلاسيين.

فإذا سلمنا بأن الشعوب الخلاسية حقيقة قائمة مثل السلالات الكبرى أو الفرعية، فإننا نستطيع أن نعطى كل شخص اسماً سلالياً، والفرق بين الخلاسيين وغيرهم هو فرق فى الزمن، وما تضمنه ذلك من عمليات الانتخاب الطبيعى. فمع مرو الوقت وتفاعل المورثات سيصبح الخلاسيون سلالات جديدة مثل السلالات القديمة سواء بسواء.

عدم المساواة العددية بين السلالات :

لا تقوم بعض الأقطار بعمل تعداد دورى لسكانها، وبعضها – رغم وجود اختلاف عنصرى بين سكانها لا تفرق بين هذه العناصر فى تعداداتها. ومن ثم فمن المستحيل حساب عدد السلالات المختلفة فى الوقت الحاضر حساباً دقيقاً. ورغم هذا فقد استطاع الديموغرافيون والكارتوغرافيون الذين يهتمون بهذا الموضوع الوصول إلى تقدير معقول.

ونظراً لضآلة عدد الاستراليين والكابوانيين فإن أرقامهم تشمل أيضاً كل المخلطين منهم. ورغم هذا فالمخلطون لا يكونون إلا أقل من نصف فى

المائة، ومن ثم فإن هذا التجاوز في حساب عددهم لن يؤثر في النتائج النهائية. وقد استخدمنا العدد المليوني الدائري لكل السلالات، فيما عدا الكابوانية، فقد استخدمنا لها الألف الدائري.

عدد أفراد كل سلالة بالتقريب

السلالة	العدد	النسبة
قوقازانيون سائدون	١٧٥٧٠٠٠٠٠٠	٪٥٥,٧
مغولانيون سائدون	١٧١٠٠٠٠٠٠	٪٣٧,٢
كونغوانيون سائدون	٢١٦٠٠٠٠٠٠	٪٦,٨
استرالانيون	١٣٠٠٠٠٠٠	٪٠,٠٠٤
كابوانيون	١٢٦٠٠٠	
	٣١٥٧١٢٦٠٠٠	

ولا يدل هذا التفاوت الكبير في أعداد السلالات المختلفة أنها كانت دائماً بهذه النسبة. فإذا حسبنا مساحة الوطن الأصلي لكل سلالة، وضربنا هذه المساحة في كثافة معقولة للسكان، وهم في مرحلة الجمع والالتقاط، فإننا سنجد أن عدد أفراد كل سلالة كان متساوياً مع عدد أفراد السلالات الأخرى، في أثناء البلايستوسين.

إن هذا التفاوت يرجع إلى عدة عوامل.. ففي نهاية البلايستوسين وسع كل من القاقازانيين والمغولانيين نطاق أوطانهم. وتبعث الصناعة الزراعة الكثيفة، وهذا كله أدى إلى إزدياد السكان زيادة كبيرة، ودفعت هذه الزيادة إلى الاستعمار.. فإدخال البطاطس إلى إيرلندا أدى إلى نتائج كبيرة في هذا

المجال، إذ زاد عدد السكان، نتيجة لإدخال هذا الطعام، من ٣٢٠٠٠٠٠ نسمة عام ١٧٥٤ إلى ٨١٧٥٠٠٠ نسمة عام ١٨٤٦ . هذا بخلاف ١٧٥٠٠٠٠ نسمة هاجروا خارج أيرلندا. ومعنى هذا أن عدد السكان إزداد ثلاثة أضعاف فى أقل من قرن. ولا تقتصر هذه الظاهرة على الإنسان. ولقد سقنا هذا المثال لنبين أن الأهمية الإحيائية والتصنيفية للسلالات المختلفة ليست من وظائف أعدادها. ومن ثم فسنهتم بكل سلالة اهتماماً مساوياً لغيرها من السلالات حسبما يتوافر لدينا من معلومات عنها.

الوصف التقليدي للسلالات :

السلالة - ولنكرر ذلك - هى قسم كبير من نوع، يحتل أصلاً منذ التشتت الأول للنوع البشرى إقليماً جغرافياً موحداً كبيراً، يلامس مواطن سلالات أخرى عبر دهاليز ضيقة من الأرض. وقد اكتسبت كل سلالة داخل إقليمها صفاتها الموروثة المميزة، بمظهرها الفيزيقى المتطور وخصائصها الإحيائية غير المنظورة - عن طريق القوى الانتخابية لكل أوجه البيئة، بما فى ذلك قوة الثقافة. وبعد أن تميزت كل سلالة بصفاتها الخاصة، بدأت فى ملء مجالها الجغرافى، مقاومة غزو الآخرين، بما يملكه من صفات متلائمة أحسن ملائمة مع ظروف البيئة المحلية، ولكنها تختلط من حين إلى آخر، إن لم يكن باستمرار، بالسلالات الأخرى التى تقيم على تخومها.

ولقد كان المظهر الطبيعى (الفيزيقى) حتى ظهور علم الوراثة الحديث - هو الوسيلة الوحيدة لوصف السلالات. وقد اتخذ هذا الوصف فى بادئ الأمر شكل التعميمات مثلما بينه تقسيم ليناءوس الحيوانى. ثم تقدم الأنثروبولوجيون خطوة أخرى واتخذوا أساليب القياس والتحليل الإحصائى للصفات السلالية المنتشرة فى عينات كبيرة من السكان. وقد لخصت هذه

النتائج وأعطت أوصافاً تفصيلية مختصرة للسلالات المختلفة – مع بعض التجاوزات.

وفى كل حالات وصف السلالات. نجابه مسألة تغيير الإنسان لصفات جسمه بشكل صناعى على النحو الذى سنورده. إلا أن بعض هذه التعديلات المصطنعة مثل قص الشعر، أو صبغ الجسم، أو وشم الجلد، أو التشليخ أو مط حلمة الأذن، أو الشفاه، أو الأعناق، أى من هذا لا يخدع أحداً. ولكن بعض التعديلات الأخرى مثل إزالة صبغة الشعر بمهارة، أو فلطحة مؤخرة الرأس فى المهد، قد استطاعت أن تخدع بعض الأنثروبولوجيين المعروفين. وسنحاول ألا نخدع.

السلالة القوقازانية تمتاز البشرة بأنها بيضاء فى معظم أوروبا ولكنها أكثر دكنة فى غرب آسيا والهند، وتصبح سوداء فى البنغال وجنوبى الهند. ويتراوح لون حدقة العين من الزّرقة إلى البنى الغامق. والشعر غالباً ما يكون مستقيماً أو مموجاً. الوجوه والأنوف من الوجه الضيق والأنف المقوس إلى الوجه العريض والأنف المدبب. والشفاه رقيقة عادة، وقلما تكون مقلوبة. والأسنان ما بين صغيرة ومتوسطة، وقلما يبرز الفك. أما الذقن فهو بارز بشكل أو بآخر.. وتختلف كثافة الشعر لدى الذكور – فوق الذقن وفوق الجسم. وتنتشر صفة الصلع، ويشيب الشعر مبكراً. ويختلف بنيان الجسم، إلا أن الجذع غالباً ما يكون طويلاً، وعضلات الساعد قوية.

السلالة المغولانية: يختلف لون البشرة باختلاف خطوط العرض فى كل من آسيا والأمريكتين من اللون الأسمر الباهت إلى اللون الأسمر الضارب للحمرة. ولون العين بنى. والشعر أسود مع حمرة فى جذوره فى جماعات معينة. والشعر مستقيم خشن وينمو طويلاً فوق الرأس، ولكنه نادر فوق الجسم

والوجه. وقلما يصبح المغولانيون صلعاً ولا يشيب شعر رءوسهم إذا شاب إلا عندما يطعنون في السن. ويمتازون بعظمة الوجه المرتفعة. ومن ثم تبرز عظام الوجه الموجودة أسفل فجوتي العينين وعلى جانبيها، نحو الأمام وعلى الجانبين. تمتاز هذه السلالة أيضاً بالعين المنحرفة، أي أن العين تحرسها في فجوتها جفون سمينة ثقيلة تبدو منحرفة بسبب ثنية داخلية تسمى الثنية المغولانية.

وعندما يبتسم المغولاني، تظهر أسنانه كبيرة مستديرة. وقواطعه غالباً، إن لم يكن عادة، «تشبه الجاروف»، أي مقعرة. وأحياناً تبرز هذه القواطع إلى الأمام. وتبدو الوجوه عادة مسطحة، وإن لم تكن كذلك في بعض الهنود الأمريكيين. أما الأنوف فهي إما مفلطحة أو مقوسة. وأكثر ما يكون الأنف المفلطح شيوعاً في الصين الجنوبية وجنوب شرق آسيا وأندونيسيا وسيبيريا وبين الإسكيمو وفي إقليم الأمازون. أما الأنف المعقوف فينتشر بين كثير من القبائل الهندية الأمريكية وبعض القبائل الآسيوية مثل النجا Nagas في آسام. أما الشفاه فهي تميل إلى أن تكون رقيقة، بشئ قليل من النتوء. وهناك بعض من بروز الفك السنخي، أي بروز الأجزاء الحاملة للأسنان في الفكين، وبروز الأسنان أيضاً، هذا مع تقهقر الذقن.

أما بنيان الجسم ففيه تراوح كبير، ويميل الجذع إلى أن يكون طويلاً، والساقان إلى أن تكونا قصيرتين، أما الساعد فقصير وكذلك الساق. ومعظم جماعات هذه السلالة ذات أيد وأرجل صغيرة، كما أن أظافرها منحنية إذا نظر إليها من الجانب.

السلالة الاسترالانية (مكتملة النمو): يسري بين أفراد السلالة الاسترالانية أقدم أعضاء النوع البشري مظهراً. بالحواجب السميكة والجباه

المتقهقرة. والصدغ الغائر والعيون الغائرة، والأنف الكبير والفك البارز والأسنان الضخمة، ويتراوح الشعر ما بين الشعر المجعد، أو «الزنجاني» إلى الشعر المستقيم. ولكنه أيضاً ممرج لدى الاستراليين الأصليين. ومعظم الاسترالانيين في الهند. أما شعر الوجه والجسم فهو منتشر - كما لدى القوقازانيين. وهم مثل القوقازانيين يصيبهم الصلع وتشيب شعورهم مبكراً. ويتراوح لون بشرتهم جغرافياً من اللون الأسمر الداكن الكالح إلى البني الفاتح. أما لون العين فهو بني ولون الشعر أسود إلا شعر النساء والأطفال في الصحراء الاسترالية فهو أشقر. وقد أدهشت هذه السلالة كثيراً من الملاحظين ببنية أجسام أفرادها التي تشبه بنية أجسام القوقازيين، رغم أن الأذرع والسيقان قد تكون أنحف وأطول. حتى أن كثيراً من الأنثروبولوجيين يرى أن مظهر الاسترالانيين العام ليوحي بأنهم بقايا لسلالة قديمة تطور منها القاقازانيون أنفسهم.

الاسترالانيون (الأقزام): تسكن جيوب صغيرة ممن يسمون بالأقزام في جزر الفلبين وشبه جزيرة الملايو وجزر سوندا الصغرى في أندونيسيا وجزر الأندمان وأجزاء من الهند. وهم لاجئون هربوا أمام الغزو المغولاني في أعقاب البلايستوسين. وكان الأندمان هم سكان جزيرتهم الوحيدين حتى القرن الماضي. وهؤلاء الاسترالانيون الأقزام ليسوا جميعاً متشابهين. إذ يبدو أقزام الفلبين مثل الاستراليين الأصليين المنكمشين أي متقزمين.

والأندمان شكلهم طفلي. أما الآخرون فيجمعون بين هؤلاء وهؤلاء. كما أن الإندمان في جنوب الجزيرة (الإنج Onges) يمتازون بكبر العجز، أي أن لهم أعجازاً مشحمة مثل البوشمن.

الكونغوانيون (الأجسام المكتملة): إن مظهر الأفريقي الزنجي معروف تماماً لدى الأوروبيين والأمريكيين. فبشرتهم سواء لامعة أو بنية غامقة، وعيونهم سوداء ويشوب بياضها كدرة، وشعرهم شديد التجعد. ولهم لحى متوسطة إلى خفيفة وشعر الجسم قليل. أما الصفات الأخرى فهي الجبهة المكورة قليلاً والعيون الجاحظة والأنف العريض والشفاه المقلوبة والفك البارز والأسنان الضخمة. والجمجمة كاملة الاستدارات في كل مكان منها ومؤخرة الرأس بارزة عادة. وبناء الجسم له شكل خاص بهذه السلالة. فالجذع قصير نسبياً، والأطراف ولا سيما الأذرع والسيقان طويلة. وقصبة الساق منحنية قليلاً للأمام. والأقدام والأيدي ضخمة، والعمود الفقري مقوس نحو الداخل (Lordosis). والعجز بارز دون أن يكون بالضرورة مشحماً. وتشيع بين أفراد هذه السلالة الفتق السري حتى لتصبح هذه الظاهرة صفة سلالية فعلاً لهم. وتمتاز عضلات الزنوج بالقصر والإكتناز والأوتار الطويلة. ويظهر هذا بصفة خاصة في الساق. وهي بعكس صفات السلالة المغولانية، ويستطيع الكونغوانيون تحريك الإبهام إلى الخلف بدرجة كبيرة. وتبدو صفات الزنوج الأفريقيين على طرف النقيض مع صفات المغولانيين.

الكونغوانيون الأقزام: يوجد الأقزام الأفريقيون متفرقين في الغابات من الكاميرون حتى رواندا وبوروندي، وهم صغار الجسم، ولهم بشرة بنية محمرة أو بنية داكنة (لون الماهوجني كما يقول جينس). وشعر شديد الإلتفاف. وهو أكثر انتشاراً فوق الوجه والجسم من شعر معظم الزنوج. وقد تكون لهم جباه أكثر كروية من جباه معظم الزنوج وعيون أشد جحوظاً من عيون الزنوج، كما أن أنوفهم أكثر عرضاً. ويبدو بعضهم طفلياً في مظهره والآخرون يشبهون البولدج بالرأس الضخم والوجه القصير، والساعد القصير والذراع القصيرة. وهذه هي صفات القزمية المشاهدة في كل أقزام النوع البشري

وأقزام أنواع حيوانية أخرى كثيرة. وقد يمثلون أكثر من شكل من أشكال التقزم المستقلة فى عدد من الجماعات البشرية غير المتلاصقة.

الكابوانيون: يسكن الكابوانيون مناطق هامشية فى جنوب وجنوب شرق أفريقية، حيث كانوا أكثر عدداً وأكمل أجساماً، فى حين أنهم الآن لا يزيدون على ١٠٠٠٠٠ شخص حتى إذا أضفنا إليهم المخلطين منهم. وهم بقايا غير ممثلة لقسم سالف كبير من أقسام النوع البشرى. والبوشمن ويمثلون أقل جماعات هذه السلالة اختلاطاً قصار القامة. لهم فى معظم الأحوال مظهر طفلى. ووجه وأنف شديداً التسطح. وبشرة تميل إلى الصفرة تتجعد مع تقدم السن. ولهم أكثر أنواع شعر الإنسان تجعداً وتفلفلاً. يتجمع فى بقع كثيرة متناثرة فوق الرأس تاركاً مساحات خالية منه، واللحية متوسطة النمو وشعر الجسم قليل. وقلما يطول شعر الرأس، لأنه سرعان ما يتقصف. أما عن نسب الجسم فهى تبدو مغولانية أكثر منها كونغوانية. فالأطراف قصيرة ولا سيما السيقان. والأيدى والأقدام صغيرة. أما ظهورهم فهى مستقيمة. وتقوسها قليل. إلا أن مظهر التقوس يبدو مع ضخامة العجز، فهم أصحاب أضخم عجز فى العالم. وأعضاؤهم التناسلية ذات شكل خاص. فعضو الذكورة عند بعض الرجال صغير طفلى والشفة الكبرى فى عضو الأنوثة لدى الإناث صغيرة. مع بروز فى الشفة الصغرى وتزداد هذه الصفة حدة مع تقدم السن. وقد ظنهم كثير من الرحالة الذين زاروا جزر الهند الشرقية والصين من المغولانيين أكبر من شبه القوقازانيين بالاسترالانيين. وعلينا أن نكتشف ما إذا كان هذا الشبه نتيجة أصول مشتركة أم لا؟

إسهام علماء التشريح:

يدرس علماء التشريح الجثث مستلقية أمامهم. بعكس الأنثروبولوجيين الطبيعيين الذين يدرسون الأجسام واقفة أو جالسة. إلا أن علماء التشريح

يستطيعون الذهاب إلى أبعد من بشرة الشخص وأعمق. ويستطيعون قياس واختبار الأعضاء المختلفة والهيكل العظمى بكل من الوسيلتين العامة والدقيقة الميكروسكوبية. ويستطيع عالم التشريح أن يعمل فى الأوقات الملائمة له، فهو لا يتعامل مع أحياء لديهم مشغولياتهم. ولكن عدد العينات التى يعمل بها أقل من عدد العينات المتاحة لزميله الأنثروبولوجى. ومعظم الدراسات التشريحية أجـريت على السـلالات القـوقـازانيـة والزنجـيـة والمغـولانيـة وقليل من الاسترالانيين أو الكابوانيين. ولكن لم تجر دراسات مطلقاً على الأقزام.

وقد وجد علماء التشريح اختلافات كبيرة فى بشرة الإنسان. ولا سيما فى سمك الطبقات العليا، وفى رواسب المادة السوداء (الميلانين). وفى الأوعية الدموية. وهذه الاختلافات تساعد الأنثروبولوجيين الطبيعيين فى تصنيفاتهم، فمثلاً هناك غدد منبثقة Apocrine، هى التى تخرج رائحة مسكية معينة عند بعض السلالات، كما أن الزنوج مزودون بنهايات عصبية معينة تسبب إفراز أنزيما معينة هو Acetylcholinsterase. ويزداد هذا الإفراز بسرعة ونشاط عندما تثار نهايات الأعصاب. وتفتقد الغدد المنبثقة عند القوقازانيين هذه المادة، فى حين لا توجد هذه الغدد إطلاقاً لدى المغولانيين.

ويمتلك كل من الأوروبيين والصينيين عضلات معقدة لتعابير الوجه فى الصدغ والشفة، مما يساعد على القيام بعدد كبير دقيق من التعبيرات الوجهية، من الاستعلاء والألم والمرح وما أشبه، ولكنها جميعاً ليست سوى مجموعات مختلفة من العضلات مشتقة من كتلة العضلات تحت الجلدية الموجودة فى الثدييات الدنيا، والتى تستخدمها فى قف الشعر، أو اختلاج البشرة. وقد استطاع علماء التشريح دراسة هذه الاختلاجات العضلية، من إنقباض المعدة، إلى اختلاج الوجه فى عضلات السلالات المختلفة، وقد

درس العلماء هذه العضلات إحصائياً، كما وجدوا اختلافات سلالية فى أحجام وعمل الغدد الصماء. وربما كانت اختلافات الغد بين السلالات مسئولة عن دورات النمو المختلفة لديها واختلاف مظاهر الجسم. وقد سار التشريح السلالى شوطاً كبيراً فى تفسير كثير من الاختلافات السطحية، ولكن لا يزال الشوط بعيداً أمامه.

إسهام علماء الإجرام:

يستخدم علماء الإجرام ورجال المباحث الأساليب المعملية في بحوثهم العلمية. وقد استعاروا كثير من الطرق من العلوم الأخرى. وتفيد بعض هذه الأساليب فى الأنثروبولوجيا الطبيعية. وقد نشر الفونس برتيلون عام ١٨٩٠ كتاب الصور القضائية Photographic Judiciaire وصف فيه نظاماً لأخذ مقاييس تصلح لغرض التعرف بأنماط الناس. وقد وضع هذا النظام الأساسى الأول لتكتيك المقاييس الأنثروبولوجيا التى لا تزال تستخدم قرابة ربع قرن قبل أن يخرج رودولف مارتن كتاب : Lehrbuch der Anthropologie عام ١٩١٤.

غير أن أهم إسهام علماء الإجرام للأنثروبولوجيا الطبيعية كان دراسة بصمات الأصابع. وقد بدأ هذا العمل فى الهند حيث استخدم رجال الشرطة هذه الوسيلة للإهتداء إلى المجرمين لأول مرة. وقد استخدمت الشرطة فى الجزر البريطانية هذه الوسيلة عام ١٩٠٠، ولا تتأثر بصمات الأصابع بالنمو، أو تقدم العمر، منذ تتكون فى الأسبوع الثامن عشر من الحمل. ولا تتأثر بالانتخاب. وهى وراثية تماماً. وتختلف من فرد إلى آخر اختلافاً كبيراً. وهى فوق ذلك كما سنرى تميز بين الأنواع الفرعية الخمسة الرئيسية، وتعبر أيضاً عن الفروق الوراثية.

إسهام علماء أنماط الجسم :

هناك علماء تشريح متخصصون فى فرع معين يسمون بعلماء أنماط الجسم، يدرسون اختلافات بنية الجسم أو النمط البنائى له، وقد بدءوا فى دراسة الاختلافات السلالية فى هذا المجال. وقد ميز هؤلاء العلماء ثلاثة أنماط رئيسية فى تركيب الإنسان، كل منها تختلف من سلالة إلى أخرى، فى تكوين الجسم البشرى: النمط الأول هو التركيب الممتلئ، وتمتاز بسيادة الحجم على المساحة، ومع نعومة عامة، واستدارة، وعظام وأطراف قصيرة، وميل نحو السمنة. أما النمط الثانى فهو النمط المتوسط، ويمتاز بالعظام الثقيلة، والعضلات القوية، والتقاطيع المنحوتة، والمظهر الكلاسيكى الرياضى. أما النمط الثالث فهو النحيف ويمتاز بالأطراف النحيفة مع ازدياد نسبة مساحة جلد الجسم إلى حجمه.

وقد وجد هؤلاء العلماء أن القوقازانيين، ولا سيما الأوروبيين منهم ينتمون إلى النمط الأوسط، ربما لأن تكتيك الدراسة وضع أساساً لدراسة الأوروبيين. أما المغولانيون فيميلون إلى النمط المتوسط والنمط الممتلئ. أما الاستراليون والزنوج والقوقازانيون من غير الأوروبيين فهم على طرف نقيض من هذا وأكثر من هذا فربما ظهرت اختلافات السلالة فى المواضع التشريحية لهذه الصفات. فمثلاً كثير من الزنوج يميلون نحو النمط الأوسط فى جذوعهم ومناكبهم أكثر من القوقازيين الذين تمتد صفات نمطهم الأوسط لتشمل الأيدى والأقدام. ومن الصعب دراسة الأقزام من الاسترالانيين والكونغوانيين والكابوانيين على أساس السلالات مكتملة الأجسام، لأسباب واضحة.

إسهام دارس مكونات الجسم :

يقوم الدارسون لأجزاء الجسم المختلفة بدراسة تفصيلية لبنية الجسم

وتنوعاته المختلفة. فهم يدرسون النسب المئوية لمكونات الجسم، ولا سيما العظام والعضلات والدهن والعروق. وهذه الأنسجة تختلف في الأفراد تبعاً للسن. ومن ثم كانت دراستها مفيدة ومكملة للطول والوزن لتقرير مدى نمو الطفل. ومثل هذه الدراسات تساعد الأنثروبولوجيين في تعيين الاختلافات الطبيعية بين البالغين – غير أن أهم قيمة لهذه الدراسة ودراسة أنماط الجسم إنما تعود على العلوم الطبية وذلك لوجود الترابط بين الأمراض الفيزيقية والعقلية، ونحن الأنثروبولوجيين نجني كثيراً من الثمار من هذه الدراسات.

إسهام الفسيولوجيين:

رغم أن الفسيولوجيين دخلوا الميدان متأخراً، إلا أنهم أسهموا إسهاماً كبيراً فيه. فبقياس حرارة الجسم الداخلية والخارجية، ومعدل ضغط الدم، ومعدل التنفس وعمليات التحويل metabolism الأساسية، ومقدار التنفس والهواء الخارجي بين الجسم في ظروف مختلفة معينة وغير ذلك من المتغيرات التي يعبر عنها بدرجة التحمل والحرارة والرطوبة والارتفاع وما إلى ذلك بهذا اكتشف الفسيولوجيون اختلافات سلالية مختلفة. فالزنوج يتفوقون على البيض في الاحتفاظ بحرارة منخفضة في الجو الدافئ الرطب. ويستطيع الاستراليون الأصليون واللاب البدو التأقلم مع الجو البارد بطريقة واحدة – وهي نقل الحرارة بين أوعية الدم في الأطراف – ويتأقلم المغولانيون بطريقة أخرى. تجمع بين الاحتفاظ بالحرارة، وعدم تسربها في الدهن. وزيادة تدفق الدم في الأطراف. مع ارتفاع في عمليات التحول الأساسية. أما غيرهم من القوقازانيين (غير اللاب) فهم لا يمتلكون واحدة من هذه الوسائل، يضاف إلى هذا أن الشحم تحت الجلد لا يحمي الزنوج – لأسباب مختلفة – من البرد بنفس المقدار الذي يحمي به البيض ويستطيع البيض ذوو البشرة السمراء أن

يتلاءموا مع العيش في الصحراء الحارة أكثر مما يستطيع الزنوج العراة من نفس الطول والوزن. ولم يستطع أحد سوى المغولانيين من اكتساب ما يجعلهم يتأقلمون مع الهواء الرقيق فوق مرتفعات الأنديز والتبت.

اكتشافات الأطباء:

اكتشف الأطباء أيضاً – في أثناء رعايتهم للصحة – بعض الاختلافات السلالية التي تفسر كيف يستطيع الناس أن يعيشوا حيث هم، فالمغولانيون الذين يستطيعون العيش والإنجاب بسهولة فوق المرتفعات العليا، يصابون بالملاريا إذا هبطوا إلى السهول، أما بعض زنوج أفريقيا الذين لا يطيقون العيش فوق المرتفعات، فيقاومون مرض الملاريا : لأن لديهم موروثاً معيناً يعطي خلية منجلية متعددة الأشكال Se poly morthpis state. ولقد مات الهنود الأمريكيون عندما نقل إليهم المستعمرون مرض الجدري وغيره من الأمراض التي لم يكن لهؤلاء الحمر حصانة منها عندما تعرضوا لها. مثل هذه الاكتشافات الطبية الجغرافية تساعد على معرفة الأوطان التي هاجرت منها السلالات، أو التي استوطنتها أول الأمر. وتساعد على تفوق بعض السلالات في العدد على غيرها. ولقد وجد في بعض الجبانات القديمة أن نصف الهياكل العظمية لأطفال ولدوا أحياء ولكنهم لم يستطيعوا العيش حتى سن عامين. ولقد كان الإنتخاب الطبيعي على أساس المناعة ضد المرض أحد عوامل تطور السلالات مدة طويلة جداً من الزمن.

التقسيم المستقل لعلماء الوراثة:

علماء الوراثة. جماعة مستقلة تحتل الآن مركز دراسة السلالة، كانوا من وراء كثير من الاكتشافات التي تمت خلال نصف القرن الماضي، وقد اهتموا أولاً بالأمراض الخلقية، ثم انتقل فريق مهم بعد ذلك إلى دراسة فصائل

الدم-. أولاً بقصد نقل الدم، ثم لأغراض أخرى. وقد استطاعوا أكثر من غيرهم توفير مادة ضخمة مفصلة عن موضوع التباينات البشرية. ولما كانت معلوماتهم تهتم اهتماماً خاصاً بالصفات الوراثية وحدها فإنها أصبحت ذات قيمة ممتازة فريدة فى دراسة التطور البشرى.

وقد أسهم علماء الوراثة بموضوعين هامين فى الدراسات السلالية. فقد أفهمونا ضرورة دراسة السلالة كجماعات بشرية. كما أنهم بينوا على خرائط للعالم توزيع المورثات الرئيسية في الجماعات البشرية. بينوا ذلك بالنسبة لأكثر من عشرين حاملاً من حوامل المورثات alleles (وهى المورثات البديلة فى موقع كروموزمى واحد). ومن الممكن تتبع هذه الصفات بدقة بوصفها حوامل للمورثات بالمعنى الوراثى أكثر من تتبعها بالطريقة الأنثروبولوجية المعتادة. بوصفها ظواهر بشرية، فهى صفات تورث عن طريق تفاعل عوامل وراثية مستقلة مختلفة، تتأثر بتغير العمر وتغير العوامل البيئية بما فيها التغذية.

ويعتبر و. س. بويد رائداً فى تطبيق هذا العلم فى التصنيف إلى سلالات بشرية، وقد اقترح أخيراً قائمة بنحو ثلاث عشرة سلالة داخل سبع جماعات جغرافية رئيسية على النحو التالى:

تصنيف بويد للسلالات البشرية عام ١٩٦٣

السلالة	السلالة
الأوروبيون : ١- الأوروبيون القدامى (ق) . ٢- اللاب (ق) . ٣- الأوروبيون الشماليون الغربيون (ق). ٤- الأوروبيون في وسط أوروبا وشرقها (ق) . ٥- الأوروبيون في حوض البحر المتوسط (ق) . **الأفريقيون - الشمال أفريقيون (ق) :** ٦- الأفريقيون (كونغوانيون + كابوانيون) .	**الأسيويون :** ٧- الآسيوين (ق) . ٨- الهند درافيديون (ق) . **الأمريكيون :** ٩ - الهنود الأمريكيون (م) . **المحيط الهادى :** ١٠- الأندونيسيون . ١١- الميلانيزيون . ١٢- البلوينيزيون . ١٣- الاستراليون .

وهذا التصنيف هام للغاية بالنسبة لعلماء الأنثروبولوجيا الطبيعية الذين لايستخدمون أساليب فصائل الدم. فبويد يضع أهل شمال أفريقيا فى المعسكر الأوروبى. كما نفعل نحن. وهو يفرق بين الهنود الأمريكيين وبين الآسيويين. وأكثر من هذا يقول أنه لو توافرت البيانات لديه لقسم الهنود الأمريكيين طبقاً للقارات. ونحن نتفق معه على أن الهنود الأمريكيين قد انفصلوا عن المغولانيين من زمن بعيد يسمح بتكوين سلالات خاصة بهم، ولكن ليس بالضرورة أن يكونوا نوعاً فرعياً فى مفهومنا، فهذا تعبير لم يعلنه بعد.

ويعتبر بويد الاستراليين جماعة وسلالة منفصلة. أما الأندونيسيون والميلانيزيون والبولينيزيون عنده فهم وسط بين المغولانيين والاسترالانيين، في الدم وفي أشياء أخرى، كما يبين ذلك تاريخهم. وأن تشريحهم على أية حال يضعهم على جانبي الحدود بين السلالتين الكبيرتين دون تمييز واحد من حيث فصائل الدم. ولهذه الملاحظة دلالات هامة من الوجهتين الوراثية والبيئية. وذات فائدة عند تكوين نظريات السلالات.

ولم يبين بويد – وهو يضع نظريته -- أن بعض الخصائص في الدم مثل وجود صفة الخلية المنجلية Sickle - cell وبعض مكوناته في فصيلة أ و اب ذات فائدة خاصة في حماية أصحابها من أمراض معينة. فأمراض الملاريا والجدري والطاعون وغيرها من الأوبئة الفتاكة تجد فرائسها بين بعض السلالات دون أخرى، وذلك بسبب الاختلافات السلالية. وقد يتمكن وباء معين من تغيير مكونات دم وراثية في مجموعة من السكان على الأقل بنفس السرعة التي يستطيع بها تدفق المورثات بالوراثة. وهذه النقطة ذات أهمية كبرى من وجهة نظر معينة، حيث أنها تساعد على شرح التوزيع الجغرافي للسلالات البشرية.

وحتى لو لم تكن هذه الأبعاد الجديدة لنتائج بويد، فإنه قد أسهم مع غيره من العلماء الآخرين في الاهتمام بموضوع التصنيف السلالي. ونحن كما أمل نسير في طريق واحد، وسنصل إلى إتفاق عام، بعده نستطيع أن نضع اسماً ثلاثياً جديداً يدل على سلالة الإنسان بالنسبة لكل مجموعة بشرية، ويضاف إلى كلمة : الإنسان العاقل Homo sapiens .

الفصل الثالث

الاختلافات السلالية
فى الصفات الملائمة

- لون البشرة .
- لون العين .
- الشعر .
- الدهن .
- الجهاز الوعائى ، الدم .
- العرق والحرارة والرطوبة .
- التكيف مع الارتفاعات .
- الدم والتنفس وشكل الأنف .
- حجم وشكل الإنسان .
- الاختلافات السلالية ذات الأهمية غير الواضحة .

الفصل الثالث

الاختلافات السلالية فى الصفات المتلائمة

قبل أن أتناول بالتفصيل للسلالات البشرية لابد أن أوضح لماذا يختلف البشر اقليمياً . كما يختلفون الآن. والملاحظة الرئيسية التى تعن لنا هى أن السلالات البشرية تستجيب لبعض الضغوط البيئية تشريحيًا وفسيولوجيا استجابات مختلفة. فلو قارنا الخرائط والتى تبين ظاهرات بيئية مثل متوسط درجات حرارة الصيف والسحب والشتاء نجد أن الشعوب المختلفة فى العالم تستجيب استجابات مختلفة لنفس المؤثر. ففى أوروبا تتوزع صفات الشقرة فى لون الشعر ولون العين فى أقل المناطق تعرضاً لأشعة الشمس واكثرها غماماً. ومن ناحية أخرى نجد أن أكثر الناس سواداً فى افريقيا الزنجية هم الذين يعيشون فى اقاليم الغابات المعتمة. والفرق الجوهرى هو فى درجة الرطوبة المطلقة وليست النسبية. أما لون البشرة فى شرق أسيا فهو أقل ما يكون اتصالاً بهذه الظاهرات الطبيعية أما عن طول القامة فالأوروبيون أطول ما يكونون عند خط الصقيع فى شهر يناير ويعيش أطول زنوج فى أفريقيا فى المستنقعات أعالى النيل الحارة، وأطول الاسترالنيين يعيشون فى أشد جهات القارة حراً ورطوبة فى أقصى الشمال. ويقل طول القامة كلما تقدمنا نحو الجنوب . كل سلالة تتلاءم مع البرد بوسائلها الفسيولوجية الخاصة. وفى دراستنا لموضوع السلالة لوجدنا أدلة تشير كلها إلى عكس نظرية المتشككين فى وجود السلالة تماماً فليست السلالة موجودة فحسب بل إن لكل سلالة مجموعة من التباينات الخاصة يمكن تعريفها بها.

لون البشرة :

المؤثرات المناخية واضحة تماماً في كثير من أعضاء الجسم ووظائفها، ولكن ليس من بينها أشد وضوحاً من أثر المناخ في لون البشرة. وليس هناك صفة بشرية أكثر تنوعاً من هذه الصفة، ولون البشرة أمر سهل الملاحظة، وبلغ من سهولته أن كثيراً من التصنيفات السلالية اعتمدت عليه. وكثير من شعوب العالم التى لم تسمع قط عن كلمة انثروبولوجيا يصنفون أنفسهم على أساس لون البشرة.

ولقد كنا ننتظر بعد مرور أكثر من مائة عام على ظهور الانثروبولوجيا الطبيعية كعلم مستقل، أن يتقدم باحث بطريقة دقيقة لقياس لون البشرة، وأن آخرين طبقوها من بعده، ولكن شيئاً من هذا لم يحدث، أما القياس الشائع الاستعمال، والذى أعتمد عليه بياسوتي في رسم خريطة، فهو قائم على ما قدمه لوشان Luchan's Hautfarbentanfel وهى عبارة عن بطاقات ستطيلة الشكل ، مرسومة على كل منها أحد ظلال الألوان ، وعددها ستة وثلاثون ، تبدأ من اللون الأبيض الباهت حتى اللون الأسود . وثلاثة ظلال ضارية للصفرة هى ٤ ، ٥ ، ٦ تقع ما بين اللون المشرب بالحمرة إلى اللون الأبيض الضارب للسمرة . ولا يأتى هذا المقياس بكل ألوان البشرة بدقة ، ربما لأسباب فنية . وقد تقدم ر. ر. جيتس بقائمة عليها تسعة ألوان ، مطبوعة على الورق ، قلد فيها ألوان البشرة للأمريكيين البيض والملونين ، وهى تقترب أكثر من سابقتها نحو الواقع ، ولكن هذه القوائم لم تستعمل إلا قليلاً .

ومنذ العشرينيات استعمل الأنثروبولوجيون وسائل أخرى لمحاولة قياس لون البشرة بدقة أكثر . فاستخدموا آلة ذات قرص دوار ، ملصق به جذاذات من أوراق ذات ألوان مختلفة ، فإذا دار القرص أنتج لوناً معيناً يقارن بلون

بشرة الشخص . وهذه الآلة تستغرق وقتاً طويلاً من الدارس حتى يصل إلى مزيج اللون المطلوب . وتأخذ هذه الطريقة وقتاً أطول مما ينبغي لقياس صفة واحدة من الصفات الجسمانية .

وهناك طريقة أحدث تستخدم الآن ، وهي طريقة قياس الضوء الذي يعكسه الجلد عند تعرضه لموجات مختلفة الطول . وهذه الطريقة تخبرنا عن سلوك البشرة للضوء ، ومن ثم فهي طريقة وظيفية . وقد بين ج. س. وينر وزملاؤه أن بشرة البوشمن عندما يقاس الضوء المنعكس منها خلال عاكس عند درجة ضوء ٦٨٥٠ انجستروما (الانجستروم يساوي جزءاً من عشرة ملايين جزء من المليمتر) ، فإنه يعكس ٤٣ ٪ من الضوء، في حين تعكس بشرة زنجي اليوروبا في نيجيريا ٢٤ ٪ ، وتعكس بشرة الأوروبي ٦٤ ٪ وبمعنى آخر فإن البشرة السوداء الزنجية تمتص ٧٦ ٪ من الضوء ، وبشرة البوشمن الضارية للصفر تمتص ٥٦ ٪ وتمتص بشرة الأوروبي ٣٦ ٪ من الضوء فقط . بل أن درجة الامتصاص هذه تقل أيضًا في كثير من الأوروبيين . والفرق بين درجة امتصاص بشرة اليوروبا وبشرة الأوروبي – وهي ٤٠ ٪ – هي أكبر فرق موجود في العالم . ورغم أنه ليس لدينا رقم عن درجة امتصاص بشرة المغولانيين ، إلا أنها قريبة من درجة امتصاص بشرة البوشمن .

وليس معروفاً على وجه الدقة سبب اختلاف لون البشرة من الأسود إلى الأبيض ، وقد عملت بحوث عديدة عن هذا الموضوع المعقد وما كتب عنه يملأ مجلدات . ولا نملك إلا تلخيصه هنا . والفرق الأساسي بين لون البشرة هو في الوسائل التي تسلك فيها طبقة الجلد العليا ازاء ضوء الشمس الذي يتخلل الغلاف الجوي والمنعكس من السماء .

ويتكون الجلد من طبقتين أساسيتين ، البشرة والبشرة العليا . أما الجلد فيتكون من نسيج بروتوني يحتوى على : الغدد العرقية ، والدهنية ، وبصيلات الشعر ، وشبكة من الشعيرات الدموية . وتتخللها فروع الأعصاب السمبثاوية والأنسجة الحسية . وأعمق هذه الأنسجة هي طبقة جرما نيتفيوم أو الطبقة الملينجية ، وهى تحتوى على الصبغة ، أو خلايا قادرة على افراز دقائق الصبغة التى تنتقل نحو السطح .

بعدها تقع طبقة الجرانولوزوم التى تحمل الصبغة (الميلانين) ، كما أنها تفرز مادة قرنية تسمى كيراتين . والطبقة الثالثة هى طبقة اللوسيدوم ، وهى طبقة رقيقة ترى وحدها فوق الكف وكعب القدم . وآخر طبقة هى طبقة الكورنيوم ، أو الطبقة القرنية الخارجية ، وهى تتكون من الكيراتين الميت تتخللها أحياناً كرات دموية محطمة ودقائق الميلانين . هذه الطبقات المتتالية من الجلد هى التى تعطى البشرة اللون الضارب إلى الصفرة ، أو الحمرة ، أو اللون البنى . فالدم فى البشرة السفلى والميلانين فى طبقة الجرانولوسوم يساعدان على اكساب البشرة درجات متفاوتة من اللون عند السلالات المختلفة .

وتختلف السلالات أيضاً بعضها عن بعض فى سمك طبقة الكورنيوم ، وفى كمية الميلانين التى تفرزها غدد الميلانين . ولا اختلاف على أية حال فى عدد الغدد الصبغية الموجودة حتى عند الالبينو albinos (وهم ذوو البشرة البيضاء الباهتة) .

وينقسم الضوء الذى يسقط على البشرة البشرية إلى ثلاثة أقسام . ونسبة طول موجاته بين ٢٤٠٠ – ٣٩٠٠ انجستروم ويسمى الأشعة فوق البنفسجية، وأشعة تتراوح بين ٣٩٠٠ – ٧٧٠٠ وهو الضوء المرئى ، وأشعة يتراوح طولها

بين ٧٧٠٠ – ٣٠٠٠٠ انجستروم وهى الأشعة دون الحمراء ويستطيع بخار الماء وثانى أكسيد الكربون – حتى فى يوم صاف من أيام الصيف – أن يحجب جزءاً كبيراً من الأشعة دون الحمراء ولا سيما إذا كان طولها يزيد على ١٤٠٠٠ انجستروم فى كليفلاند ، باوهايو . أما الضوء المرئى فيقل بدرجة أقل ، وذلك بفعل الأكسجين أساسًا ، فى حين تتأثر الأشعة فوق البنفسجية بالأزون .

وللأشعة فوق البنفسجية التى تخترق الجلد أثار رئيسية ثلاثة . فالأشعة التى تكون من حزم ضيقة مركزة حول ٢٩٦٧ انجستروما تشع الارجسترول (الصانع لفيتامين د٢) فى طبقة الجرانولوسوم. صانعة فيتامين د٢ ، عن طريق التفاعلات الكيميائية – والأشعة بنفس هذا الطول تسبب الاريثيما ، وهى حمرة الجلد الشديدة الناشئة عن احتقان الشعيرات الدموية . وهذا الأثران سريعان . وبعد أيام قليلة من تعرض الجلد للشمس ، تأتى الصبغة من أشعة يتراوح طول موجتها من ٣٠٠٠ – ٤٠٠٠ انجستروم ، حتى تصل إلى قمتها عند ٣٤٠٠ . ويمكن أن نضيف إلى ذلك أن ضربة الشمس ، التى قد يصحبها اريثيما تأتى نتيجة الكلوريد الموجود فى العرق . فإذا ارتفع معدل الكلوريد لدى شخص أصيب باغماء .

ويساعد العرق على حماية الجلد من الاصابات البكتيرية والطحلبية . ولكن العدوى البكتيرية فى شمال غرب أوروبا أقل شأناً من عدم المقدرة على صنع فيتامين د٢ . وهذا صحيح فى الشتاء بصفة خاصة ، عندما لا يخترق الغلاف الجوى إلا القليل من الأشعة فوق البنفسجية . ومسألة الملابس ذات أهمية فريدة فى هذا المجال ؛ لأن طبقة الجرانولوسوم تحتوى على كمية كافية من صانع فيتامين د٢ لكى يمد الجسم بحاجته اليومية من فيتامين د٢

إذا تعرض جزء صغير جداً من الجسم لفقد الأشعة . وقلة فيتامين د٢ قد يؤدى إلى الاصابة بالكساح . وهذا الكساح قد يؤثر فى عظام الحوض لدى النساء ، مما يعرضهم للوفاة عند الولادة .

وحيث لا ترتفع الشمس عند الأفق إلا بمقدار ٥٢٠ فقط - سواء أكان الاقليم صحواً أم تغطيه السحب - تصبح الأشعة فوق البنفسجية الساقطة على سطح الأرض من الضعف بحيث لا تستطيع أن تصنع فيتامين د٢ ، ومثل هذه الحالة تسود العروض فوق الأربعين فى الشتاء وخط عرض ٨٧° فى الصيف . وحيث أن احتراق البشرة وفيتامين د٢ لا يتمان فى هذه العروض إلا إذا سقطت أكبر كمية من الأشعة فوق البنفسجية ، فإن معظم سكان هذه الأقاليم يفقدون صبغة جلودهم . وعندما يأتى الربيع يصبحون فى جوع شديد للأشعة فوق البنفسجية ويستوعبون منها قدراً يصل إلى ١٠ ٪ منها . وكلما ارتفعت الشمس فى السماء يزداد اشعاع الأشعة فوق البنفسجية ، ولكن انتاج فيتامين د٢ يثبت عند حد معين حيث أن الصبغة التى تطلق فى البشرة العليا نتيجة التأثر بأشعة الشمس تحجب هذه الأشعة .

أما أشعة الشمس فى المناطق الاستوائية فتصل إلى قمتها ٢٩٦٧ انجستروما وهذه كافية لإنتاج فيتامين د٢ رغم الرطوبة لأن الشمس قريبة من العمودية ولكن فوق المرتفعات العالية حيث لا يسقط إلا قدر ضئيل من الأشعة فوق البنفسجية فإن صبغة الجلد السوداء تحجب الأشعة فوق البنفسجية الضئيلة ويتعرض الزنجى للكساح . وقد كان الأطفال الزنوج فى شمال الولايات المتحدة أكثر تعرضاً لمرض الكساح من الأطفال البيض ، وذلك قبل أن يضاف فيتامين د٢ للطعام . وكان الانتخاب الطبيعى لأطفال الزنوج -حتى هذا القرن الحالى - الذين يعيشون فى العروض الوسطى - حوالى

خط عرض ٤٠° ، قائماً على أساس لون البشرة ، على أساس المقدرة على صنع فيتامين د٢ .

ولا يتأثر لون البشرة بالأشعة فوق البنفسجية فقط ، فكل من الأشعة المرئية والأشعة المنعكسة تشع حرارة . فجلد الزنجي ، الذى يعكس ضوءاً أقل مما يعكسه جلد البوشمن أو الأوروبى ، يتشرب مقداراً أكبر من الاشعاع بصفة عامة ، بما فى ذلك الأشعة المنعكسة . وهذه الأشعة ذات تأثير حرارى، وهذا هو السبب الذى يجعل حرارة الصحارى أشد قسوة على الزنجى منها عن أصحاب البشرة السمراء الضارية للصفرة ، إذ أن جلد الزنجى يتشرب مقداراً من الكالوريات أكبر مما يستوعبه جلد القوقازانى بنحو ٤٠ ٪ .

ولا تصل الحرارة فى الغابات الرطبة ، أو المستنقعات الاستوائية فى أفريقية الزنجية ، إلى نفس درجة الحرارة التي تصل إليها الصحارى . فعندما يتشبع الهواء بالرطوبة ، وترتفع درجة الحرارة فوق درجة افراز العرق ، فإن النار تصبح نعمة لكل السلالات ، حيث أنها تخفض درجة الرطوبة . وانخفاض درجة الحرارة قليلاً فى هذه الظروف يصب الناس بالبرد . والجلد الذى يستطيع أن يكتسب الدفء من الأشعة الأطول موجة ، يعطى صاحبه امتيازاً ، ولاسيما إذا افتقد الدفاع ضد البرد الموجود لدى بعض السلالات ومن ثم فإننا نقول أن احدى فوائد الصبغة السوداء عند الزنوج هى أنها تحفظهم دافئين . ونفس هذه الملاحظة تصدق أيضاً على الشعوب السوداء فى البنغال ، وقبائل الموندا ، والدرافيديين السود فى شبه جزيرة الهند ، الميلانيزيين ، وخاصة سكان جزيرة بوجينفيل Bougainville ، وهؤلاء جلودهم شديدة السواد ، ويعيشون فى بيئة تغطيها السحب ، وتسقط فيها الأمطار وترتفع الرطوبة .

وقـد بدأت عـدة تجـارب فـي إثبـات كـيف وليس لماذا يصـبح الزنوج وغيرهم من السنود ذوى جلدة شديدة السواد ؟ فمن المعروف الآن أن هرمون م. س. أ ينشط الميلانوسيت ويفرز الميلانين فى البشرة . وقد أمكن تخليق هذا الهـرمـون ، وعندمـا يحقن هذا الهرمـون فى الجلد ، يسود لونه مؤقتًا . وتستجيب جلود الزنوج لهذا الهرمون بصـورة أوضح وأسرع مما تستجيب له جلود البيض .

وقد بين ك. ل. جلوجـو G. L. Gloger أن أنواع الحيوان والنبـات التى تسكن الأماكن الرطبة المظللة أكثر سواداً من نظائرها التى تعيش فى المناطق الأكثر جفافًا وأكثر صفواً . ويرى علماء آخرون أن هذا التغير قد يحدث بسرعة ، كما هى الحال فى مثال العصفور الانجليزى ولكننا لا نستطيع أن نوضح لماذا يفضل الانتخاب الطبيعى الأنواع ذات البشرة الداكنة فى الأحياء التى تعيش فـى الأقـاليم المدارية ، ولكننا لسنا بعيـدين عن الوصـول إلى الاجابة .

لقد تحدثنا حتى الآن عن الألوان المتطرفة للبشرة ، التى يدخل الميلانين فى أحـداثهـا . وليس الميلانين هـو الصبغة الوحيـدة فى الجلد ، رغم أنه أهمها.

فالهيموجلوبين قد يضيف طيفًا ذا لون أحمر إلى الميلانين ، كما قد يضيف الكيراتين وهو المادة التى تصنع الخـلايا القـرنيـة مـثل الأظافـر والمخـالب والحـوافـر والقـرون ، لونًا مـصـفـراً للجلد . وتوجد دقـائق من الكيراتوياليين ، الذى يصنع منه الكيراتين فى طبقة الجرانولوسوم تحت الجلد، ويفرز الكيراتين إلى طبقة الكورنيوم ، أو الطبقة القرنية .

والبشرة التي تحتوى على كمية قليلة من الميلانين وطبقة كورنيوم سميكة محملة بالكيراتين ، تبدو ذات لون أصفر أو بنى ضارب للصفرة ، كما هى الحال لدى البوشمن والمغولانيين . وقد بين ج . س . ويئر أن هذا اللون يعكس ضوء الشمس فى الصحارى بكفاية . كما بين هـ . ف . بلوم أن طبقة الكورنيوم إذا كانت مشحونة بأقراص الكيراتين تقاوم تغلغل الأشعة فوق البنفسجية أكثر كفاية من الجلد الرقيق الأوروبى . وأما عن الزنوج الذين لا يزيد سمك طبقة الكورنيوم فى جلودهم عن سمكه لدى الأوروبيين ، فإن مقاومتهم لهذه الأشعة تأتى نتيجة وجود الميلانين فى طبقة الكورنيوم نفسها .

ولا يختلف لون البشرة اختلافًا كبيراً مع اختلاف دوائر العرض فى شرق أسيا ، وذلك لأن جلود المغولانيين ذات ميكانيكية فسيولوجية مختلفة تؤدى بها التوازن الحرارى للجسم ، ولأن السحب أكثر تلبداً فى الجنوب منها فى الشمال . أما فى العالم الجديد فلون البشرة يختلف من مكان إلى آخر حسب درجة العرض ، لأسباب لاتزال لم تكتشف بعد . فهى – مثل لون جلد القوقازانيين – أعمق ما تكون حيث ذروة الاشعاع الشمسى ، أما داخل الغابات المظلمة فى أمريكا الجنوبية ، فإن لون البشرة فاتح ، كما هى الحال فى داخلية بورنيو . ومن الواضح أن بشرة الهنود الأمريكيين أفضل مقاومة لآثار ضوء الشمس الباهر من بشرة الأوروبيين ، وذلك واضح جداً فى أمريكا اللاتينية ، حيث تمتاز جلود المستيزو (الخلاسيين) باللون اللامع الضارب للصفرة .

لـون الـعين :

يختلف لون العين جغرافيا باختلاف الضوء ونسبة الرطوبة فى الجو ، ولكنه ليس فى درجة اختلاف لون البشرة الحساس ، وذلك لأن قرنية العين تحجب الأشعة فوق البنفسجية تمامًا ، فى حين أن بعض هذه الأشعة ينفذ إلى الطبقة القرنية العليا للجلد . وليس هناك أى تعليق على احتراق البشرة ، كما أن لون العين لا يكاد يتغير بتقدم السن . والخط الاشعاعى الوحيد المؤثر فى العين هو الوهج ، وهو شديد فى المنطقة القطبية . حيث ينعكس الضوء الباهر من فوق ملاءات الجليد ، كما ينعكس من صفحة الماء ، أو رمال الصحراء .

وتترابط لون العين بلون البشرة عامة ولكن ذلك فى بعض أجزاء العين أكثر من غيرها . وتوجد الصبغة فى أربعة مواضع من العين : وطبقات انسان العين (الحدقة) العميقة ، وطبقات انسان العين (الحدقة) العليا ، والشبكية . فلون الصلبة وهو بياض العين يضرب إلى الزرقة عند بيض البشرة ، إلا إذا أصابها التهاب وأحمرت نتيجة الدخان أو الغبار وهى كدرة . أو ذات عروق سوداء أو حمراء لدى سود البشرة من الزنوج والاستراليين الأصليين .

أما لون حدقة العين – وهو ما نعنيه عند التحدث عن لون العين – فهو يتوقف على أثر الضوء وكمية الصبغة فى طبقتى الحدقة ، وفى بعض الأحيان كمية الصبغة الموجودة بين هاتين الطبقتين . وتوجد خلايا سوداء، مثل تلك الموجودة بين طبقتى الجلد ، فى جميع عيون السلالات البشرية ، إذا كانت عادية . وإذا لم توجد صبغة فى الطبقة العليا للحدقة ، أو الطبقات الوسطى ، أو إذا لم يوجد نسيج أسامى للحدقة ، فإن الضوء الذى تعكسه

الحدقة يبدو أزرق ، مثل الأوعية الدموية العميقة فى جلد غير ملون . وتتركز الصبغة فى العضلات الاشعاعية والدائرية التى تعمل على بسط وانقباض الحدقة . وقد تبدو الحدقة المنقبضة أكثر دكنة من الحدقة غير المنقبضة .

والعيون ذات اللون المتوسط هي تلك تخفى الخلايا الأمامية فى حدقتها الصبغة التى توجد وراءها ... فمثل هذه الحدقات تبدو عسلية اللون ، أو بنية فاتحة ، أو سوداء حسب درجة الصبغة فى الطبقة العليا ، وتبدو بعض العيون فى لون خليط من البنى الغامق والفاتح ، إذا قورنت باللون السابق . ولا توجد العيون الفاتحة أو المختلطة شرقى خط موفيوس ، لأنها من خواص لسلالة القوقازانية ومن تأثر بها . والعلاقة بين لون البشرة ولون العين عامة ولكنها ليست كاملة ، كما بينا فى دراسة شعوب أوروبا وغرب أسيا ، بل أنه ليوجد زنوج سود البشرة فى نيجيريا عيونهم زرق .

أما الجزء الملون الرابع فهو الشبكية ، وهذه تحتاج إلى آلات خاصة لقياس لونها ، وتبين علاقة ارتباط قوية بين لونها ولون البشرة . وتبين الدراسات حتى الآن أن الأشخاص عديمي اللون (الألبينو) لا توجد صبغة فى شبكيتهم ، وأن الأشخاص بيض البشرة ذوى اللون الأسمر الفاتح لهم عيون ذات صبغة خفيفة السواد فى شبكيتهم ، وهكذا إذا انتقلنا إلى اللون الأسمر الغامق ، أصحاب الشبكية السمراء الغامقة ، وهكذا . وكما يقول هـ. و. ويلمر لون البشرة الضارب للحمرة لهم شبكية من نفس الظلام . وهذا الخط من البحث يحتاج إلى مزيد من الدراسة حتى نستطيع أن نقرر العلاقة والترابط المطرد بين لون البشرة ولون الشبكية . غير أنه تجمعت معلومات اضافية عن هذا الموضوع ، بعد عمل تجارب على الفيران . فهذه القوارض التى تشبه الانسان فى أشياء كثيرة ، تمتاز بأن العصب الذى يحمل اشارات

الضوء تصل إلى الغدة الصنوبرية يمر بالعين ، وهو مستقل عن عمل الغدة النخامية .

وتبين الأدلة المتوافرة أن الانتخاب البيئى للون العين مرتبط إلى حد كبير للانتخاب الخاص بلون البشرة ، على الأقل فيما يتعلق بلون الشبكية . كما ظهر أن الأشخاص الفاتحى لون البشرة يستطيعون تمييز اللون الأزرق البنفسجى أحسن من الأشخاص الداكنى البشرة وربما صحت ملاحظة الكثيرين من أن أصحاب العيون الزرق يستطيعون تمييز الأشياء البعيدة فى الضوء الخافت بدقة أكثر مما يستطيعه أصحاب العيون الغامقة . وربما كانت هذه الخاصية مفيدة للصيادين فى غرب أوروبا فى أثناء البلايستوسين .

الشعر :

يختلف شعر الانسان بعضه عن بعض فى مظاهر عديدة ، كما يختلف لون البشرة . كما أن تباينه السلالى أكبر من تباينه فى أنواع الثدييات الأخرى . فهو يختلف فى توزيعه وغزارته وشكله ولونه ، وهذه الاختلافات تمنح أصحابها حماية بيئية بطرق مختلفة . ويرتبط لون الشعر بلون البشرة والعين بدرجة أكبر عند القوقازانيين ، أكثر منها عند السلالات الأخرى ، وربما كان السبب فى ذلك هو الاختلاف الكبير فى مقدار صبغة الجلد والشعر والعين عندهم أكثر مما هو موجود عند السلالات الأخرى .

الشعر هو نمو تخصصى لخلايا معينة ، تتكون أساساً من الكيراتين ، مثل طبقة الكورنيوم فى الجلد . وتنمو من بصيلات فى البشرة التحتية . ولا يختلف عدد البصيلات الشعرية في الجلد من سلالة إلى أخرى اختلافاً كبيراً، ولكن عدد البصيلات التى تنتج الشعر الخارجى الذى نتحدث عنه يختلف

ويتراوح تراوحًا كبيراً . وهذا الشعر يتكون من ثلاثة أجزاء الجلد cuticle والقشرة cortex ، والنخاع medulla . أما الجلد فهو طبقة وحيدة من خلايا غير ملونة. وهوامش هذه الخلايا لا تتداخل ولا ترتفع فى الشعر الخشن . أما فى الشعر الناعم فإن حافات هذه الخلايا تتداخل وتتماسك وتكون فرشة واحدة، ولاسيما إذا كان الشعر جعداً . أما القشرة، وهى التى تكون معظم الشعر، فتتكون من خلايا كيراتينية تتخللها فراغات هوائية تسمى فوسى fusi، وهذه أكثر ما يمكن فى الشعر الخشن .

ويحتوى الشعر – فيماعدا الشعر الأبيض – على صبغة . وهذه الصبغة تتكون من دقائق مسطحة سوداء مرتبة بالطول فى الخلايا ، وذلك فى الشعر الأسود والبنى . وعندما تكون هذه الدقائق كبيرة وعديدة ، فإنها تعطى اللون الأسود أو البنى الغامق . أما أصحاب الشعر الأحمر فهم الذين تكون خلايا شعرهم المحتوية على الصبغة كروية – بعض أصحاب الشعر الأسود دقائق شعرهم كروية ، ومن ثم يحجب اللون الأحمر ويظهر أسود. أما الشعر الأشقر فسببه قلة معدل الدقائق السوداء وصغر حجمها . والشعر الأحمر الذهبى يحتوى على كل مكونات الصبغة الحمراء والشقراء ، والشعر الأشهب يحتوى على مكونات الصبغة الشقراء فقط . وكان على هذا التفسير البسيط أن ينتظر اختراع الميكروسكوب الإلكترونى وأنا لنتساءل عما إذا كانت بعض الجلود الحمراء راجعة أيضًا إلى وجود دقائق سوداء ذات شكل كروى ، أما الشعر الأبيض فهو نتيجة تقدم السن . ولكنه قد يظهر مبكراً قبل حلول الشيخوخة عند السلالات غير ذات الشعر المتخصص مثل القوقازانيين ، والاستراالانيين الأصليين .

وقد يكون نخاع الشعر متصلاً أو غير متصل ، أو غير موجود . وهو يتكون من خلايا كيراتينية كبيرة غير متماسكة ، ذات فجوات كبيرة تعكس

الضوء إذا تخللها . والشعر المغولاني له نخاع كبير تتخلل خلاياه فراغات كبيرة ، في حين أن شعر القزم الكث شديد التجعد له نخاع صغير ، أو لا نخاع له ، مثل شعر الأطفال .

ويتوقف شكل الشعر إلى حد كبير على الزاوية التي يخرج بها الشعر من فروة الرأس ، وهذه الزاوية هي من عمل سمك البشرة التحتية . فكلما كانت البشرة التحتية سميكة كانت زاوية بزوغ الشعرة حادة . وكلما كانت الشعرة حادة كانت أشد استدارة في قطاعها العرضي . فقطاع الشعرة بدوره مرتبط بدرجة استقامته أو تجعده ، وأشد الشعر تجعداً هو أكثر بيضاوية في قطاعه .

والشعر المغولاني هو أسمك شعر وأكثره استقامة ، كما أنه أشد صلابة . ولجلده أنعم ملمس ، ونخاعه أطول نخاع وأكثره احتواء على فجوات هوائية وهو أشد شعر قرباً بشعر الأسرة الغزالية . وهو يمد صاحبه بأقصى درجة من درجات العزل الحراري لوحدة الحجم أو الوزن .

والعزل الحراري أيضاً يحققه الشعر المجعد أو الصوفي ، إذ أنه يحتوي على حبوب هوائية عديدة فوق الجمجمة . ويمكن أن تشبه هذا بصوف أغنام المرينو في استراليا الشمالية . ورغم أن درجة حرارة سطح الصوف في الشمس قد تصل إلى ١٩٠°ف، إلا أن الجسم يحتفظ بدرجة حرارة معتدلة تمكنه من القيام بوظائفه العادية . إلا أن الشعر المجعد لا يتعدى مطلقاً حد الشعر في العنق ، ومن ثم فهو لا يمنعه من فقدان الحرارة عن طريق افراز العرق . أما شعر المغولاني أو القوقازاني غير المقصوص فهو يغطي الرقبة كلها، كما أن لحية القوقازاني قد تحمي عنقه من الأمام . بل أن القوقازاني الأصلع يحتفظ بهامش من الشعر أسفل فروة الرأس يتدلى على عنقه ليحميها.

هذا التنوع فى الشعر البشرى له ما يبرره على ضوء ما درسناه ... فتركز أصحاب الشعر الأسود أو الأحمر فى أكثر الجهات ضباباً ، وأغزرها مطراً فى غرب أوروبا ، تفسيره قاعدة كلوجو Cloger التى بسطناها فى القسم السابق عن لون البشرة . والشعر الأشقر عامة ، والأشقر الذى يفتقد الخلايا اللونية بصفة خاصة ، يعكس ٣٢٪ من الضوء إذا كان طول موجاته ٧٠٠٠ انجستروم فى حين أنه لا يعكس الشعر البنى الفاتح إلا ١٨٪ . والشعر البنى الضارب للحمرة ١٢٪ ، والشعر الأحمر الغامق ٨٪ ، والشعر الأسود ١٪ .

أما أصحاب الشعر المموج أو المستقيم فليس لديهم حيلة ضد أشعة الشمس يمكن أن تقارن بالفجوات الهوائية التى يحتوى عليها الشعر المغولانى ، أو الفرشة المجدولة التى تغطى رأس الزنجى . ويمتد نطاق الشعر الأشقر فى أوروبا شرقاً من البحر البلطى حتى سهوب جنوبى روسيا ، بل وأبعد من ذلك إلى المناطق الحارة صيفاً . ويقتصر وجود الشعر الأشقر فى استراليا على أكثر مناطق الصحراء حرارة . وهذا التوزيع لا يتعارض قط مع قاعدة كروجر ، وهى تقرر أن سكان المناطق الرطبة يميل شعرهم أو ريشهم إلى اللون الأسود أو الأحمر ، أو بينما هؤلاء الذين يعيشون فى مناطق جافة، مفتوحة لا أشجار فيها ، يميلون فى الشعر أو الريش إلى لون السمرة المصفرة. وفى هذا المجال، كما فى غيره ، ليس البشر إلا مخلوقات حيوانية تنطبق عليها قوانينها .

الدهن :

وظيفة شعر الرأس الأساسية هى حفظ التوازن الحرارى للمخ ، بما فى ذلك الأوعية الدموية التى تغذى المخ بالدم عن طريق الرقبة ويقوم الدهن بنفس العمل بالنسبة لأجزاء أخرى كثيرة من الجسم والدهن مادة تتكون من

تفاعل جزء واحد من الجليسرول مع ثلاثة أجزاء من أحماض دهنية. ويختزن الجسم هذا الدهن فى أنسجة عديدة ، ويستهلكها وقت الحاجة . كما يقوم الدهن بوظيفة العازل الحرارى . ولولا طبقات الدهن السميكة لما استطاعت الثدييات المائية مثل الحيتان وأسود البحر أن تحتفظ بحرارة أجسامها فى بيئتها المائية .

ويترسب معظم الدهن عند الانسان أسفل الجلد ، ويمكن قياسه بدقة بوسائل خاصة ، فى مواضع محددة ، مثل : الخد ، والذقن تحت الفك ، والصدر عند حد عضلة الجانب فوق العضلة فى مؤخرة العضد فى منتصف المسافة بين الكتف والكوع ، وفى مقدمة الفخذ وفى الركبة فوق عظمة الركبة مباشرة ، وفى سمانة الساق ، وفى مؤخرة أكبر قطر للجسم . وتؤخذ هذه القياسات عادة على الشبان الصغار من الذكور ، وهى تكاد تكون عالمية . ويستطيع الاخصائيون فى تركيب الجسم البشرى أن يحسبوا من هذه القياسات نسبة حجم الجسم التقريبية ، وهى تتكون من الدهن المختزن تحت الجلد .

أما المعلومات عن الثنيات الدهنية فى المرأة فهى أقل بكثير . وما تحت أيدينا يبين أن الشابات الصغيرات أكثر امتلاء من الشبان ، وأن الاختلافات السلالية بينهم أقل من الاختلافات السلالية بين الشبان . ويحتوى جسم المرأة البيضاء فى المتوسط على ٢٩ ٪ من الدهن الذى يمكن قياسه بالنسبة لوزنها العام . أما نسبة الدهن لدى الرجل فهى نصف ذلك. وهى بين الشباب فى تايوان ٢٧,٥٥ ٪ فى الاناث و٩,٩٤ ٪ فى الرجال . وتدل الملاحظة المبدئية على أن هذا الفرق بين الذكور والاناث يكاد يكون سائداً فى بقية السلالات .

أما الدهن فيتراكم في اناث الأوروبيين والأمريكيين منذ الميلاد في مؤخرة العنق ، ويتراكم في الثدى والفخذ عند البلوغ . أما تراكم الدهن عند الذكور فلا يتغير من مكان إلى آخر في البلوغ عنه في الطفولة ، سوى نمو الثدى قليلاً وبصفة مؤقتة ، عند بدء البلوغ . أما في بقية العمر فإن توزيع الدهن وكميته يختلف اختلافاً كبيراً بين الأفراد باختلاف التغذية والصحة ولا علاقة له بالاختلاف السلالى ، هذا إلى أنه لم يتم عمل قياسات كثيرة بعد في الموضوع . وقد لاحظ الانثروبولوجيون العاملون في الحقل أن النساء العجائز بين البوشمن والاستراليين الأصليين في غاية الهزال بشكل ملحوظ.

وقد ظهرت في دراسة ر. و. نيومان على ما يقرب من ٢٠٠٠ جندى من الجيش الأمريكى العلاقة الواضحة بين المناخ والعزل الحرارى عن طريق الدهن . وقد عملت مقارنات بين درجات الحرارة في يناير ويوليو للولايات التي ولد فيها الجنود ، وكمية الدهن الموجودة في جسم كل مجند ونسبتها لوزن الجسم كله ، أى وزن الدهن الذى يمكن قياسه ووزن بقية الجسم خال من الدهن . وقد وجد نيومان أن وزن الجسم خال من الدهن يزداد مع انخفاض درجة الحرارة ويزداد مع ارتفاع درجة حرارة الصيف ، على حين يزداد وزن الدهن بالعكس .

فالرجال يزدادون سمنة حيث أبرد شهور الصيف ، ويكونون أنحف حيث أحر شهور الصيف .

وهذا اكتشاف هام ، ولاسيما الولايات المتحدة تمتد امتداداً قارياً وتغطى اختلافات كبيرة في درجات الحرارة . وهي تبين أن الدهن لا يعنى أنه عازل في أشهر الشتاء الباردة . وأنه يعوض ما يفقده الجسم في جو الصيف الحار . أما في البرد المعتدل فهو عازل جيد . ومن الممكن أن نطبق ذلك

على العينات التى تم اختيارها، ومعنى هذا أنه يمكن تطبيق هذه الاكتشافات فى العالم كله ، مع بعض التعديلات التى ستشرح حالاً

فالأوروبيون سمان فى كثير من أنحاء أجسامهم ، لأنه يعيشون فى أماكن مائلة للبرد صيفًا . وتدل التماثيل التى تركها الانسان فى العصر الحجرى القديم الأعلى للنساء ، على أن نساء الأوروبيين كن سمينات منذ عهد بعيد . والبولينيزيون والانج Onges سمان ، لأنهم يقضون وقتًا طويلاً فى الماء. والبوشمن نحاف لأن وطنهم حار جداً فى الصيف ، وأن ما يتراكم لديهم من دهن يختزن فى أعجازهم . ونمط السمنة التى توجد فى الألاكالوف ، الذين يعيشون فى مناخ بارد طول العام عرايا ، هو من نفس نمط السمنة الأوروبية وكل من الاسكيمو وهنود المناطق القطبية ، الذين يتدثرون جيداً بالملابس ، لا يتراكم الدهن إلا فى الأجزاء المعرضة للجو من أجسامهم ، ولاسيما وجوههم وجفونهم والمغولانيون – فيماعدا الألاكالون – أنحف عامة من الأوروبيين . واللاب البدو فى حالة وسط بين الأوروبيين والمغولانيين .

أما الزنوج النيليون الذين يعيشون فى جو شديد الحرارة ، ولاسيما فى الصيف ، فربما كانوا أنحف أهل الأرض جميعًا . أما سكان غرب أفريقيا –حيث حرارة الصيف أقل وأن كانت رطبة – فهم أحياناً سمان ، ولكن بمقارنتهم مع أقربائهم فى الولايات المتحدة ، فإن سمنتهم لا تعزلهم عن الحرارة إلا بمقدار أقل مما تعزل نفس كمية الدهن شعوباً أخرى .

وعلى العموم ، فانتشار الدهن بمقدار ٧ ملليمترات أو أكثر عازل جيد فى الأقاليم التى ترتفع فيها درجة حرارة الصيف فوق ٨٠°ف . ولكنها غير كافية عندما تهبط درجة حرارة الشتاء عن ٢٠°ف ، والاختلافات السلالية

التى تكتسبها السلالات لتدافع عن نفسها ضد البرد ، تتوقف كثيراً على نظام الدورة الدموية .

الجهاز الوعائى : الدم :

يتكون الجهاز الوعائى من القلب ، وهو مضخة ، والأوعية الدموية التى تحمل الدم وتحفظ الدورة الدموية جارية فى كل أجزاء الجسم ، والرئتين حيث يختلط الدم بالأوكسجين وحيث يخرج ثانى أكسيد الكربون وحيث يجرى الدم نفسه ، ومن الممكن اعتبار الأنف أيضاً ضمن الجهاز الوعائى ، حيث أنه يقوم بوظيفة ترطيب الهواء الداخل إلى الرئتين وتدفئته .

ووظيفة الدم هى مد الجسم بالغذاء والأوكسجين ، ومنع الأمراض المعدية ، وازالة ثانى أكسيد الكربون وغيره من المواد غير المطلوبة ، والمساعدة على حفظ حرارة الجسم أو المحافظة على الميزان الحرارى فى جسم حيوان ذى دم دفئ ... وحيث أن الشعر قد زال تقريباً من أجسامنا ، وفائدة الدهن كعازل حرارى محدودة ، فإن عبء التدفئة يقع على الدم ، وعلى مساره فى الأوعية الدموية . ويقوم الدم بوظيفة التدفئة أو التبريد عن طريق الجلد ، الذى يحتفظ بقدر كبير من الدم فى الانسان بمقارنته بالثدييات الأخرى ، بما يفوق ما تحتاج إليه البشرة التحتية أو الفوقية من عمليات التمثيل ... ففى يوم حار يصل إلى البشرة التحتية قدر من الدم يبلغ ١٠ ٪ من دم الجسم كله ، ولاسيما فى أشد ساعات النهار حرارة . وقد يفقد الذكر البالغ فى المتوسط ما يصل إلى ٢٣ ٪ من دمه عن طريق ساعة عرق واحدة . .

والعرق هو الطريقة الرئيسية التى يفقد بها الانسان ماء الدم ولكنه ليس الطريقة الوحيدة ، فعندما يكون الجسم مستريحاً ، لا يقوم بمجهود يبذل فيه

العرق ، فإنه يفقد ١٦ جراماً (حوالى ٠.٥٦ أوقية) من الماء فى المتر المربع من مسطح جلد الذكر البالغ متوسط الحجم . أى بمجرد التسرب من مسام الجلد . وفى نفس الوقت يفقد أيضاً ٦ جرامات (٠.٢١ أوقية) عن طريق الرئتين . وهذه الكميات تتفاوت بتفاوت الرطوبة في الجو . ففى الجو الجاف يفقد الجسم ١٠ ٪ من الماء فوق ما يفقده فى الجو الرطب . أى أن كمية الخسارة التى يفقدها الانسان تكون أكبر ما يمكن فى الجو الجاف ، وإذا قام بمجهود فى يوم حار جاف فقد كمية أكبر عن طريق الرئتين . وهذه الظروف تفرض أعباء أكبر وأشد فوق مجرد العرق بالنسبة للناس الذين يسكنون الصحارى .

ولا تتوقف كمية العرق التى يفرزها الانسان كثيراً على السلالة التى ينتمى إليها ، بل تتوقف أكثر من ذلك على اثارة مسام العرق نفسها قبل أن يصل إلى سن الثانية والنصف . فأطفال اليابانيين ، الذين نشأوا فى المناطق المدارية ، لديهم عدد أكبر من المسام العرقية مما لدى أطفال اليابانيين الذين لم يغادروا اليابان .

الدم والعرق والحرارة والرطوبة :

يتوقف التكيف للحرارة المدارية الرطبة فى جميع السلالات على سلوك المرء نفسه . فكل شخص معقول يستريح فى الظل فى اليوم الحار ، وأن كثيراً من المتاعب التى يصادفها الأوروبيون فى الأقاليم المدارية تأتى من محاولتهم القيام بنفس ساعات العمل التى يقومون بها فى بلادهم . ورغم ذلك فحرارة أجسام الأوروبيين أكثر ارتفاعاً بشكل طفيف من حرارة الزنوج أو غيرهم من سكان المناطق المدارية ، حتى ولو كانوا معقولين فى نشاطهم ، ولاسيما إذا كان لون بشرتهم ضارباً إلى الحمرة ، وكانوا على شئ من امتلاء

الجسم . ويتعرض الأوروبيون ، الذين يعيشون فى المناطق المدارية الرطبة ، للاصابة بطفح البشرة . وسبب ذلك نشاط المسام الزائد فى افراز العرق وانهاكها بهذا العمل . فيظهر الطفح ويفقد الجسم مقدرته على افراز العرق . وهذا مما يزيد الأمور سوءاً . والحل السريع لتخفيف هذه الآلام هو غمس الجسم فى الماء البارد . وإذا اشتدت وطأة الألم فلا علاج إلا بالعودة إلى الوطن ، أو إلى أى مكان بارد آخر .

والعمل المتواصل فى جو رطب دفئ قد يؤدى إلى أن يفقد الجسم خمسة أرطال من الماء فى الساعة الواحدة ، أو كما قلنا ٢٣ ٪ من حجم دم الجسم العادى . وهذه الخسارة تؤدى إلى فقدان كل من الماء والملح من الجسم مما يؤدى إلى الاغماء . ويقاوم الوطنيون فى أفريقيا المدارية هذه الآثار ، أكثر مما يقاومها الأوروبيين المتأقلمون لهذه البيئات . فهم يستهلكون ملحاً أقل ويفقدون ملحاً أقل مما يفعل الأوروبيون . وحتى لو ركن الأوروبيون إلى أكل ملح أكثر ، وشرب سوائل أكثر ، فهم يظلون يعرقون أكثر ويفقدون ملحاً أكثر . و الحل اذن هو تفادى بذل جهد كبير ، فأنت عندما تكون فى أفريقيا تفعل ما يفعله الأفريقيون ، أو ربما أقل قليلاً .

وضربة الحر أشد خطراً من مجرد الطفح أو الاغماء . ويحدث هذا عندما يتوقف العرق وتحل الحمى محلها ، وقد تؤدى إلى الوفاة . وقلما يتعرض الزنوج فى بلادهم لضربة الحر . ولكنهم إذا خرجوا إلى الصحراء يعانون أكثر مما يعانى الأوروبيون ، وذلك بسبب بشرتهم الداكنة .

الدم ، والأوعية الدموية والبرد :

الدهن كعازل للحرارة ، كما ذكرنا من قبل ، يلعب دوراً كبيراً فى حماية الجسم البشرى ووظائفه ضد البرد ، ولكن هناك حداً لكمية الدهن التى

يستطيع الجسم الصحيح أن يحملها ويستطيع بها أن يعمل . فالتكيف الوعائي للبرد لا يحتاج إلى زيادة في الوزن ، ولا يتطلب أي تدخل في حركة العضلات ، أو في ضربات الحر في الصيف .

ولابد من توضيح نقطتين قبل المضي في أي تفاصيل . فالفسيولوجيون الذين يدرسون التكيف مع البرد ، يقومون بتجارب على أنفسهم لوضع معدلات حرارية عالية وهؤلاء جميعًا ينحصرون تقريبًا في البريطانيين والاسكنديناويين والألمان . وشعوب شمال غرب أوروبا مكيفون لدرجة الحرارة التي تحوم حول درجة صفر في الشتاء ، والصيف اللطيف الحرارة . فهم لا يمثلون مطلقًا النوع البشري كله فيما يتعلق بمعدلات الحرارة التي يتطلبها الجسم . ولا يمثلون المتوسط الذي يتلاءم معه الانسان ، ولا سبيل لقياس هذا المتوسط . وحتى لو كان هذا في مقدرونا ، فهو لا يساعدنا على فهم درجات تكيف السلالات البشرية المختلفة للحر أو للبرد .

هذا من ناحية ، ومن ناحية أخرى فقد أثبتت الحفريات الأثرية أن سلالات من النوع البشري قد عاشت في المناطق القطبية شديدة البرد ، وفي المناطق القارية دون القطبية منذ أكثر من ١٣٠٠٠ سنة أو نحو ٦٠٠ جيل . ولم يكن في وسع هذه السلالات أن تعيش في هذه المناطق مطلقًا إذا لم تعرف أو تتعلم في الحال كيف تحمي نفسها من البرد ، ولاسيما باتخاذ الملابس وكانت حاجتها المباشرة لحماية أجسامها ضد البيئة الباردة ، عندما تخرج إلى العراء ، منصبة أولاً نحو الوجه واليدين ، وكذلك القدمين إذا كانت الأرض مبللة بالماء . ورغم أنه ليس لدينا قياسات عن الدهن المتراكم تحت جلد الأيدي ، إلا أننا نعلم أن الشعوب التي تتعرض للبرد الشديد مزودة بحماية ذهنية في الأكف ، والخدود ، والأقدام . وقد أثبتت التجارب التي

أجريت على الشعوب السيبيرية ، والمانشورية ، واليابانية ، وعلى الاسكيمو ، وهنود ألاسكا ، أن أيدى سكان الشمال الأقصى إذا تعرضت طويلاً للانغماس فى الماء البارد ، فإن هذا يؤدى إلى تدفق الدم فى الأيدى . وهذا التكيف ذو قيمة كبرى فى المحافظة على النوع إذا ما أدركنا أن هؤلاء الناس يجب أن تكون أيديهم عارية وهم يعملون بها . وهذا التكيف وقف على المغول ويعتبر تكيفاً مغولانياً ضد البرد القارس . وأثبتت دراسات أخرى مقارنة على الحدود أن شعوب الشمال الأسيوى الشرقى ، لها تكيف خاص ضد البرد ، وكذلك اليابانيون .

لا يتمتع كل الهنود الأمريكيين بحماية بيئية كافية ضد البرد . وهذا ينطبق بصفة خاصة على هنود الكانو فى تييرا دلفويجو وأرخبيل ماجلان . ومناخ هذه المناطق يشبه مناخ غرب أوروبا وقت جليد البلايستوسين . ولقد رأينا أن نظام توزيع الدهن فى أجسام الألاكالوف يشبه نظام توزيعه فى أجسام الأوروبيين ، غير أن للألاكالوف تكيفاً خاصاً لا يُوجد للأوروبيين . هذا التكيف هو مقدرة فائقة على التمثيل الغذائى الذى يحتاج إلى استهلاك عال فى الكالوريات ، ولاسيما الدهون ، مما يساعد على حفظ التوازن الحرارى فى ظروف مناخية لا يستطيع سوى القليل من الأشخاص من السلالات الأخرى أن يتحملها .

وقد وجد نوع ثالث من الحماية الوعائية ضد البرد عند الاستراليين الأصليين ، والبوشمن الافريقيين واللاب البدو . وهذا التكيف يتكون أساساً من تبادل حرارى بين الدم القادم فى الأوردة والدم الخارج فى الشرايين فى الأذرع والسيقان . فهى مسألة تشريحية بطبيعتها أكثر منها تمثيلية (متعلقة بتمثل الغذاء) ، لأنها تتطلب أن تقترب الأوردة والشرايين تقارباً شديداً يسمح

بهذا التبادل الحرارى . وهنا تعمل الأوردة عملاً أكثر من عمل الشرايين . فكل شريان من الشرايين الرئيسية فى الذراع والساق ، وهى العضدى ، والكعبرى ، والزندى ، والقصبى ، والشظى معه داخل نفس الغلاف زوجان من الأوردة المصاحبة تسمى Venae Comites وفى المناطق الحساسة من الجسم ولاسيما فى اليدين والقدم ترتبط الشرايين المتجاورة بأوعية دموية تسمى المتشابكات بحيث يمكن عند اللزوم أن يحل أحداها محل شريان ويتبادل معه الدم .

هذا النمط من التكيف يمكن الأحياء النحيفة الضئيلة الجسم التى لا يسمح كبيها الجسمانى بتراكم كمية كبيرة من الدهن أو التى تقوم بعملية تمثيل غذائى عالية ، أن تعيش فى الجو البارد المعتدل ، إذا ما قورن بما يقاسيه الألاكالوف . وهذا التكيف شئ يضاف إلى ما يصنعه اللاب من خيام أو يرتدونه من ملابس . وحيث أن هذا النمط قد وجد فى ثلاث من الأربع المجموعات السلالية الكبرى ، فلابد وأن كلاً منها قد اكتسبه نفراً . ووجوده فى البوشمن ليس إلا المسمار الأخير فى نفس الفكرة السائدة ، وهى أنهم من السلالة الزجاجية . فليس لدى الزنوج أى تكيف معروف ضد البرد الشديد ، ويعانون من قرصة الصقيع إذا تعرضوا لها . لأن أيديهم وأقدامهم كبيرة ، ونحيفة ومعروفة لأنها أكثر تكيفاً للجو الرطب .

ويحاول الفسيولوجيون الذين يعملون فى حقل التكيف ضد البرد أن يجدوا أفراداً يعيشون فى ظروف شبيهة بظروف الحياة التى كان يعيش فيها الأسلاف بقدر الامكان ، إذ أن التكيف ضد البرد الشديد قد يضيع إذا تغيرت الظروف ، أو على الأقل تقل إلى حد كبير يؤثر فى مستودع المورثات الموجودة فى السكان .

وقد تعود هذه الصفة مرة أخرى عن طريق ميكانيكية معينة تعمل في المورثات غير المتجانسة ، والتشاكل المتوازن ، الذى يعصمنا من ضرر بعض بقايا وظائف لم تعد لنا بها حاجة ، أو زالت ضرورة وجودها . حتى تعود مرة أخرى عندما نحتاج إليها . ويبدو أن هذا ينطبق على اللاب ، لأن هؤلاء الذين يعيشون فى بيوت مكيفة ، ولا يتجولون وراء الرنة ، يفقدون التكيف الحرارى الذى يتمتع به أخواتهم الرعاة . رغم أن أسلافهم جميعًا كانوا بدوا يتجولون وراء قطعان الرنة . وبنفس الكيفية أيضًا ربما تمتع الأوروبيون القدماء الذين كانوا يعيشون فى العصر الحجرى القديم الأعلى ، ببعض التكيفات ضد البرد ، فقدها أحفادهم من بعد ، أو ربما ظلت مختبئة فى تكوينهم الوراثى . فالتكيف ضد البرد ليس أمراً ثابتًا بمورثات خاصة ، مثل أبعاد ، طبلة ، الأذن الداخلية ، ولكنها عوامل تأتى وتذهب حسب الحاجة إليها .

التكيف مع الارتفاعات :

التكيف مع الارتفاعات مسألة بسيطة . فهى تتضمن أساساً مقدرة جسم المرأة الحامل على أن تنقل قدراً كافياً من الأوكسجين من المشيمة إلى الجنين حتى تؤمن حياته . وهناك أدلة – على وجود حالات اجهاض تزيد بمقدار يتراوح بين ٢٠ – ٣٠ ٪ فى ويومنج وكولورادر عنها فى بقية الولايات المتحدة ، ويولد الأطفال صغار الحجم فى اقليم البحيرة بكولورادو ، ويموت منهم بعد الولادة مباشرة عدد يزيد ٣٠ ٪ عن وفيات الأطفال حديثى الولادة فى الأجزاء المنخفضة من البلاد وليس ارتفاع ١٠,٠٠٠ قدم بالأمر الصعب بالنسبة للمغولانيين . فبعضهم يحيا حياة عادية وينجب أطفالاً أصحاء وهم يعيشون على ارتفاع ١٤٠٠٠ قدم . ويفعلون ذلك فى اقليمين مرتفعين فقط

فى العالم ، جبال الانديز وهضبة التبت . وقد حاول الأسبان ابان العصر الاستعمارى أقلمة الأوروبيين والزنوج للحياة فوق المرتفعات ولكنهم أخفقوا... فقد سات الزنوج الذين جلبوا للعمل فى المناجم المرتفعة وتمكن الأوروبيون من التكيف فى الحياة فوق المرتفعات . ولكن أطفالهم ظلوا نصف قرن لا يتعدون دور الطفولة ثم يموتون . أما الخلاسيون من آباء أوروبيين وأمهات هنديات ، فقد كانت فرصهم للحياة أفضل . وازدادت نسبة الانجاب مع ازدياد المورثات الهندية . ولذلك فإن مرتفعات الانديز فى أكوادور وبيرو وبوليفيا لاتزال مقصورة على الهنود .

وسر نجاح الهنود فى الانجاب فوق المرتفعات العالية معروف تماماً . فصدورهم ورئاتهم وقلوبهم كبيرة الحجم . وأذرعتهم وسيقانهم قصيرة . وحجم الدم لديهم أكبر منه لدى الناس الآخرين . ودمهم ثقيل القوام وأحمر غامق مع ارتفاع نسبة كرات الدم الحمراء .

ورغم أن كل كرة من كرات الدم تحمل نفس كمية الأكسجين الذى تحمله كرات الدم فى السلالات الأخرى ، إلا أن التفوق العددى فى هذه الكرات هو المسئول عن زيادة كمية الأوكسجين فى الدم اللازم للانجاب. ولم تكن لدينا وسيلة لمعرفة هذا السبب إلا بعد أن طرد الصينيون الشيوعيون آلاف التبتيين إلى الهند . وهذه المسألة محل دراسة الآن يقوم بها العلماء على هؤلاء اللاجئين من التبت ، وتدل التقارير الأولية على أن نفس عوامل نجاح تكاثر الهنود فى الانديز هى التى تعمل على نجاح تكاثر أهل التبت .

الدم والتنفس وشكل الأنف :

شكل الأنف باعتباره عنصراً من عناصر الاختلافات السلالية قد يكون طويلاً وضيقاً . وأحياناً مدبباً ، عند الشعوب التى تعيش فى الأماكن الباردة

أو الجافة أو كليهما ، فى حين أن الشعوب التى تعيش فى الأماكن الرطبة المدارية أنوفها عادة قصيرة وواسعة ، ويختلف أيضاً شكل المنخارين من فتحات ضيقة إلى فتحات ذات شكل الفوهة .

ويعتبر شكل الأنف غالباً فى الهند دليلاً على المكانة الاجتماعية ومهما يكن من أمر هذه الايماءات الاجتماعية فإن شكل الأنف يقوم بوظيفة معينة . فالوظيفة الأساسية للأنف ، إلى جانب قيامه بحاسة الشم ، هى ترطيب أو تدفئة الهواء الداخل إلى الرئتين . وهذه عملية يقوم بها الأنف تلقائياً وبكفاية عالية ، عن طريق الأنسجة والشعيرات الدموية التى تبطن الممر الأنفى ، وهذه وظيفة أخرى من وظائف الجهاز الوعائى . فمهمة الممر الأنفى أن يجلب الهواء إلى الرئتين فى حرارة ٩٥°ف برطوبة نسبية قدرها ٩٥ ٪ . وليست الحرارة هى العامل الحاسم بل الرطوبة ، فلابد أن يكون الهواء رطباً ، لأن الهواء البارد لا يحمل قدراً كافياً من الرطوبة .

ويدخل الرئتين فى المتوسط حوالى ٥٠٠ قدم مكعب من الهواء ، وتحتاج الرئتان إلى القيام بعملها جيداً إلى نحو ١٩ أوقية من الرطوبة . وهذا القدر من الرطوبة يجب أن يأتى من كل من الغلاف الجوى والممرات الهوائية ، أما نسبة كل منهما فهى تتوقف على الأحوال المناخية . فالهواء البارد يحمل ماء قليلاً . فعند درجة حرارة صفر° ف تصبح ٥٠٠ قدم مكعبة من الهواء مشبعة بالرطوبة إذا احتوت على نصف أوقية من الماء . وهو عادة يحتوى على قدر أقل من هذا . إذ أن الهواء الجاف الحار فى الصحراء الليبية يحتوى على ٥,٢ أوقية من الماء عند درجة حرارة ١٢٢° فى الظل ، ويبين الجدول التالى كميات الماء التى يمد بها الهواء نفسه والتى تمد بها الأوعية الدموية الممر الأنفى فى اليوم الواحد .

كمية الماء التي تدخل الرئتين يومياً من مصدرين ، من حيث علاقتها بدرجة الحرارة والرطوبة الموجودة في الجو

نوع الهواء	أوقية ماء من الهواء	أوقية ماء من الأنف	المجموع
بارد جاف	٠,١٦	١٨,٨	١٩
مائل للبرد رطب	١,٨	١٧,٢	١٩
حار جاف	٥,٢	١٣,٨	١٩
دفئ رطب	٧,٠٠	١٢,٠	١٩
حار رطب	١٤,٤	٤,٦	١٩

والفرق الأساسي الموجود بين أنواع الهواء المذكورة هو ما بين الهواء الحار الدفئ وغيره من أنواع الهواء ، وأن كانت الفروق الأخرى لا تقل أهمية .

ومن الواضح أن تكون مساحة الممر المبطن من الأنف متناسبة مع العمل الموكول به إليها لكي يقوم بوظيفته كمكيف للهواء . فالأنف الأقنى الضيق الفتحة يستطيع أن يدفئ الهواء ويربطه بكفاية أكثر مما يستطيعه الأنف القصير العريض . ولهذا اكتشف ل. هـ. ف. بكستون - منذ حوالي نصف قرن - العلاقة بين النسبة الأنفية والأقاليم المناخية . حيث وجد أن أدنى النسب في أكثر المناطق جفافًا وبرداً ، وأعلى النسب في أكثرها حرارة ورطوبة كما يمكن ايجاد علاقة بين شكل الأنف والارتفاع ، حيث أن الهواء في المناطق المرتفعة مائل للبرد ورقيق معاً .

فتحة الأنف في الجمجمة صغيرة تتراوح ما بين ٢٠ - ٣٠ ملليمتراً . بل أن الاختلافات بين سلالة وأخرى في هذه الصفة أصغر . وهذا الفرق بين

أعرض أنف وأضيقه محدود وخطوط الضغط على العظام الفكية التى تنجم عن حركة المضغ الميكانيكية تسرى من جذور الأنياب العليا مع جانبى فتحتى الأنف إلى أعلى ، وتتوقف المسألة بين الأنياب على حجم الأسنان وحجم القواطع التى تقع بينها . وهذه الأسنان لا يختلف حجمها اختلافًا كبيراً بين السلالات . إذن فالاختلاف الكبير فى مساحة الممرات الأنفية لابد أن يأتى من ارتفاع الفتحة ، وهذه لا تحد بأى حدود ميكانيكية . وارتفاع الفتحة الأنفية فى كل السلالات يبلغ نحو ٦٠٪ من ارتفاع الوجه العلوى ، فالشعوب التى تعيش فى المناخ الجاف ، أو المناخ البارد ، لها وجوه طويلة ، والشعوب التى تسكن فى المناخ الرطب أو المناخ الحار قد تكون لهم وجوه قصيرة .

كما أن قنطرة الأنف وبروزها ذات أهمية إلى حد ما فى عملية تكييف هواء الأنف ، فهى تمتد فى مساحة الأنسجة الأنفية التى تدفئ الهواء وترطبه . أما شكل الأنف المكيف للهواء الجاف ، سواء أكان معقوفًا أم غير معقوف ، فهذا يتوقف على بنية الجمجمة العامة . فقد يكون للاسكيمو أنف مسطح حيث معظم الجهاز الأنفى داخلى وفى حماية تامة . فى حين أن أنوف هنود السيو والتبت والعرب وبابوا المرتفعات والاسترالى الأصلى ساكن الصحراء مدببة ، وهى تقوم بنفس العمل بنفس الكفاية المطلوبة . وقد يتوقف أن يكون للزنجى الذى يعيش فى مرتفعات كينيا أنف أطول وأضيق من أنف الزنجى الذى يعيش فى حوض الكونغو .

أما وقد عرفنا كيف يختلف شكل الأنف من سلالة إلى أخرى ، فلا حاجة بنا إلى أن نفترض هجرات خرافية مثل هجرة قبائل بنى اسرائيل التائهة ، أو الفينيقيين، لكى نفسر هذه الاختلافات الأنفية . وأكثر من هذا فلو

فحص علماء التشريح عظام أوجه السلالات المختلفة ذات الأنف المعقوف بعناية ، فسيجد اختلافات فى وسيلة تشكيل عظام الأنف فى هذه السلالات المختلفة فالأنف يزداد طولاً وارتفاعاً فى أى سلالة حسب ميكانيكية التطور إذا دعت الحاجة إلى ذلك .

عن حجم وشكل الإنسان :

حجم الجسم البشرى وشكله مسألة مركبة ذات نسب مركبة مختلفة تختلف من سلالة إلى أخرى ، وتتوقف على عوامل كثيرة . وفى عام ١٨٤٧ قام كارل برجمان ، الفسيولوجى الألمانى بعدة دراسات عن العلاقة بين حجم الجسم ، ومساحة السطح ، وإنتاج الحرارة فى الحيوانات ذات الدم الدفئ ، فلاحظ أنه داخل النوع الواحد ، تميل الجماعات التى تسكن الأطراف الأبرد من نطاق وطنه إلى أن تكون أكبر وأثقل حجماً من الجماعات التى تسكن الأطراف الأدفأ . وهذا هو جوهر قاعدة برجمان التى أعلنت بعد قاعدة كروجر فى اللون بأربعة عشر عاماً فقط .

وبعد إعلان هذه القاعدة بثلاثين عاماً ، اكتشف ج . أ. ألن عالم الحيوان الأمريكى الذى لم يكن قد سمع قط بقاعدة برجمان ، نفس القاعدة مستقلاً ، بل وزاد عليها بأن أضخم الحيوانات لا توجد عند الحدود الباردة لاقليمها ، بل فى نقطة أقرب إلى المركز . كما أضاف بأن زوائد الجسم البارزة مثل الذيل ، والأذن ، والمنقار ، والأطراف ، والأجنحة ، تميل إلى أن تكون أقصر نسبيًا فى أبرد أجزاء من الاقليم عنها فى أدفأ أجزائه . وهذه الملاحظة الأخيرة تعرف بقاعدة ألن ، وهو يعرف بها أكثر مما يعرف بتعديله لقاعدة برجمان والقاعدتان متساويتان فى القيمة والقوة .

الاختلافات السلالية ذات الأهمية غير الواضحة :

كل اختلاف بين السلالات البشرية ، من الكبر بحيث يمكن أن تقاس احصائياً ، وبحيث يمكن أن يستدل على أنها وراثية ، له سبب . وهذا السبب أما أن يكون راجعًا إلى الانتخاب البيئي ، مثل هذه الاختلافات التى شرحناها ، أو أنها ترجع إلى الاختلافات الثقافية ، أو بسبب تراخ فى عملية الانتخاب الطبيعى أصاب أعضاء أو أجهزة فى الجسم وجدت أن وظائفهما فقدت أهميتها .

ومن أمثلة الخصائص غير معروفة الدلالة صفات الأسنان التى يتصف بها الآينو وغيرهم من شعوب الهامش الشمالى فى كل من العالمين القديم والجديد . وتوزيع هذه الصفة له دلالة وراثية ، لأنها تدل على وجود علاقة بعيدة بين القوقازانيين والمغولانيين . ومن الصفات الأخرى نوع شمع الأذن ، وحجم كرة العين ، وعضلات تعبيرات الوجه ، وبصمات الأصابع ، وصفة العمى اللونى ، والتذوق .

صماخ الأذن :

ويحدد شكل شمع الأذن موضع واحد من مواضع المورثات ، حيث يكون أحد الصبغيات المضادة للشمع الرطب سائداً على أحد الصبغيات المضادة للشمع الجاف . وبعد أن تأكد ماتسوناجا من هذه النقطة انتقل إلى حساب مقدار تراوح هذه المورثات بين شعوب الأقاليم والسلالات المختلفة كما بينه فى الجدول التالى :

تراوح مورثات الشمع الجاف

الصينيون الشماليون	٠,٩٨
الكوريون	٠,٩٦
التونجوس	٠,٩٥
المغول	٠,٩٤
اليابانيون	٠,٩٢
الصينيون الجنوبيون	٠,٨٦
جزر ريوكيو	٠,٧٩
اللى فى هاينان	٠,٦٧
الميكرونيزيون	٠,٦١
الفرموزيون الأصليون	٠,٥٣
الميلانيزيون	٠,٥٣
الآينو	٠,٣٧
الألمان	٠,١٨
الأمريكيون البيض	٠,١٦
الأمريكيون الزنوج	٠,٠٧
هنود المايا*	٠,٠٢

* أجرى البحث على ٢٩٦ من هنود تزوتزويل ، زنا نكاتك ، وتزلتال التى تعيش على حدود جواتيمالا .

ويوجد الصماخ الجاف فى آذان المغولانيين الشماليين جميعًا تقريبًا . ويقل وجوده بالتدريج كلما اتجهنا جنوبيًا نحو ميكرونزيا وفرموزا وميلانيزيا ومن ثم فقد اكتشف الآن أنهم قوقازانيون على هذا الاعتبار . كما ذكرنا من قبل .

وليس لدينا أرقام عن الاستراليين الأصليين ، ولكن إذا طبقنا ما وجدناه في المغولانيين والسلالات الخلاسية الموجودة فيما بين الصين وميلانيزيا ، فلابد وأن وجود ذلك الشمع الجاف في أذانهم قليل ، وللأوروبيين شمع جاف قليل جداً ، بل أن شمع الأذن الجاف عند الأفريقيين أقل . أما الأرقام الموجودة عن هنود المايا فهي عجيبة . إذ أن نسبة الشمع الجاف في أذانهم ترتفع إذا كانوا مختلطين بالأوروبيين . كما هي الحال عند المستيزو الذين درسهم نفس الباحث ، وهذا الرقم يبدو كالاسفين بين المغولانيين الأسيويين والهنود الأمريكيين ، ولابد من أن ننتظر دراسات أخرى على عدد أكبر من قبائلهم حتى نستطيع أن نفسر هذه الحالة المنفردة .

وقد أدرك ماتسوتاجا أنه لابد وأن يكون لهذا الشمع وظيفة ، ولكنه لم يجد أي معامل ارتباط مع جماعات الدم أو تذوق الأحماض ويرى أن هذه المسألة مرتبطة برائحة القوقازانيين والزنجانيين التي يرفضها اليابانيون . ويتكون العرق من افراز غدد تحت الجلدية ، وكذلك اللبن ، وليس للمايا أي رائحة منفرة . ولاتزال المشكلة قائمة .

حجم كرة العين :

وجد أن حجم كرة العين تتراوح بين سلالة وأخرى ، وليس لدينا أي مصدر نقيس هذا الحجم إلا مصدر ياباني واحد علينا أن نأخذ به ... وليس من المحتمل أن تختلف كرة العين في كثافتها النوعية من سلالة إلى أخرى ، ومن ثم فهذه الأوزان التي نوردها يجب أن تؤخذ بدلالتها عن الحجم مجرداً بالجرامات كما هو مبين في الجدول . وهذه الأرقام بالنسبة للعين اليمنى فقط؛ لأنها أثقل من كرة العين اليسرى ، بنحو يتراوح بين ٠,٠١ ، ٠,٠٤ جرام، وهو فرق لا يذكر . وإذا أخذنا مجموعهما معاً فمعنى هذا أننا نحسب

كل فرد مرتين، وهذا يؤدى إلى خلط فى الاحصاءات. ومن الواضح من هذه الأرقام أن كرة العين الزنجية أثقل وزناً من كرة العين عند الأمريكيين البيض، وأن كرة العين عند الأمريكيين البيض أثقل منها عند اليابانيين. وأكثر من هذا فأن كرة العين عند الذكور عامة أثقل منها عند الاناث.

وزن حجرة العين (بالجرام)

(كرة العين اليمنى فقط)

ذكـــور	إنـــاث	
الأمريكيون الزنوج	(٣٧) ٨,٥١ ± ٠,١٠	(٣٩) ٧,٩٥ ± ٠,١١
الأمريكيون البيض	(٥٢) ٧,٨٥ ± ٠,٠٥	(٦٤) ٧,٢٩ ± ٠,١٠
اليابانيون	(٤٦) ٧,٤٢ ± ٠,٠٥	(١٩) ٦,٦١ ± ٠,١٥

وليس لدينا أى فكرة عن وزن كـرة العين عند الاسـتـراليين الأصليين أو البوشمن، ولكن اذا ظهر أن كرة العين عند البوشمن فى مثل حجم كر ة العين عند الزنوج، فـان هذا سيكون مدعـاة لدهشتنا. كـمـا أ ننا لا نعرف مـعنى هذه الاختلافات السلالية. ومن المعروف أن الثدييات الليلية ذات عيون أكبر من الثدييات ألتى تنشط بالنهار، ولكن ليس هناك سلالة بشرية ليلية، بل أفراد فقط.

عضلات الوجه التعبيرية:

تعبر المخلوقات البشرية عن مشاعرها أحياناً بالتعبيرات الوجهية، مثلما تفعل الثدييات العليا. ولا يستطيع فرد أن يعبر عن الألم بعضلات وجـهه مثلما يستطيع الايطالى. أما مشاعر الزنجى الوجـهية فيؤديها بجـحوط عينه وبروز أسنانه. وهناك سبب وجـيه لهذا الاخـتـلاف، فـان حركـات الوجـه التعبيرية الايطالية تضيع، حتى تحت أفضل اضاءة، فى وجه أسود.

والاتصال عن طريق تعبيرات الوجه، وهى شئ عادى بين قردة البابون، وصلت قمتها عند جماعتين سلاليتين،،هم: الأوروبيون وشعوب غرب آسيا القوازانيون. وهى تعتمد على تخصص بعض حزم من العضلات مشتقة من البلاتيزما، وهى عضلة تحت الغشاء الدهنى تسمح للثدييات بتحريك أهابها الجلدى. ورغم أن كلا من الأوروبيين والقوقازانين فى غرب آسيا يستطيعون الأتيان بأكثر التعابير الوجهية تعقيداً، إلا أن هذه العضلات التى تسمح بها ليست واحدة بينهما.. ففى كل سلالة تقوم بهذه العملية مجموعات مختلفة من الأنسجة. وأكثر من هذا فان نسيج عضلات الوجة المغولانى أكثر غلظاً من أنسجة عضلات الوجه الأوروبى. وباختصار فأن القوقازانيين والمغولانيين فاتحى البشرية قد أصبحوا يمتلكون المقدرة على التعبير عن مشاعرهن بدون حديث عن طريق العضلات الوجهية.

بصمات الأصابع :

بصمات الأصابع Dermatoglyphics كلمة تطلق على أنماط البصمات التى تترك على الأشياء اذا أمسكها شخص بأصابع يديه، أو اذا سار عليها بأصابع قدميه، وكعبيهما. وهى مثل نقش اطار السيارة تمنعنا من الانزلاق اذا أمسكنا بشئ أو سرنا فوقه. وهى تفرز عرقاً من مسامها الموجودة بين خطوطها.

واذا غمست الأصابع بالحبر. أو أى سائل، ثم ضغط بها على الورق، فأنها تترك علامات. وهى ذات أهمية خاصة فى دراسة الوراثة، لأنَها تتكون فى الأسبوع الثامن عشر من حياة الجنين، ولا تتأثر بعوامل البيئة. وقد وجد أن دراسة بصمات مجموعات من البشر كميا ترينا تشابها عاماً بين بعضها والبعض الآخر. وسنقصر الحديث على بصمات اليد فقط.

ويقسم الأخصائيون في بصمات الأصابع - ومنهم أعضاء فى هيئة المباحث الجنائية الامريكية - البصمات الى أنماط، كما يقسمونها حسب عدد خطوطها. وهذه الأنماط تتدرج من البسيط الى المركب، وتقسم إلى بصمات على شكل عقود، وأخرى على شكل منحنيات وثالثة على شكل دوامات. وأبسط الأنماط هى العقود Arches، وهى خطوط متموجة تتبعج الى أعلى. أما المنحنيات فهى ذات شكل حرف U يقطعها من قاعدتها خطوط شبه مستقيمة، ويظل المنحنى مفتوحاً من أحد جوانبه، أما الجانب الآخر فيتصل بالخطوط العرضية، ويصنع مثلما يسمى المثلث الاشعاعى، أما الدوامة فهى تصنع دائرة مقفلة، تتصل بخط القاعدة بمثلثين اشعاعيين صغيرين. وعند فحص بصمات الأصابع فى أى مجموعة سكانية، فمن المعتاد أن تقسم الى هذه الأنماط الثلاثة بنسب مئوية. وهذه هى قاعدة الطريقة الأولى فى فحصها.

أما الطريقة الثانية فهى تعتمد على الأولى، وفيها يحصى عدد الخطوط بين المثلث الاشعاعى ومركز العقد أو المنحنيات. وأما بالنسبة لنمط الدوامة يختار المثلث الذى يؤدى الى أكبر عدد من الخطوط. واذا لم توجد هذه المثلثات فمن الصعب احصاء الخطوط.

ومن السهل احصاء خطوط البصمات، فهى أقل تعقداً بالنسبة لمجموعة سكانية من احصاء عدد الأنماط الشائعة بينهم. ويتراوح عدد الخطوط الموجودة فى أصابع اليد العشر بين صفر و ٢٨٥ خطاً فى احدى العينات الانجليزية. ويكاد يكون عدد الخطوط واحداً، وأن لم يكن مطابقاً فى التوائم مما يدل على شئ من الاضطراب حدث حوالى الأسبوع الثامن عشر من حياة الجنين. ويبدو أن هذه البصمات ذات علاقة بالمورثات Polygenic التى

تؤد ى إلى انتقال الصفات الوراثية وقليلة الصلة بالانتخاب الطبيعى. إلا أنه ليس لدينا حتى الآن معلومات كافية باحصاء خطوط البصمات على مستوى السلالات البشرية. ولكنها قد استخدمت فعلاً لتبين تبايناً وفروقاً فى المورثات التى تكون أفراد الطوائف فى الهند.

ومن ناحية أخى هناك معلومات وافية عن توزيع النسب المئوية لأنماط بصمات الأصابع الرئيسية فى العالم. وقد أورد شفيد تسكى فى كتاب: Die Neue Rassenkunde ص ٣٧-٤٩ نسبياً مئوية لهذه الأنماط لنحو ٣١٢ مجموعة سكانية. وقد اختصرنا هذه الاحصائية فى الجدول التالى. وهى تبين النسب المئوية لهذه الأنماط فى مجموعات سلالية مختارة.

ولا تزيد نسبة نمط العقود على ٨٪ فى أى مجموعة سكانية تعيش شرقى خط موفيوس، ولا حتى الأقزام الأسيويين. أما الى الشرق منه فهناك من ١٠ ٪ - ١٦ ٪ فى الأقزام الافريقيين، غير الكيفو، وفى مجموعة أخرى، هى البوشمن وفى قبائل زنجية قليلة وربما اختلطت مع البوشمن. أما القوقازانيون - فيما عدا استثناءات قليلة جدا - فهى لا تزيد فيها نسبة هذا النمط على ٨٪.

أما فى كل أوروبا وغرب آسيا وأفريقيا ورجال الطوائف الهندية فتسود بينهم نسبة نمط الانحناءات ونسب تتراوح بين ٥٢-٧٥ ٪ ولكننا لا نستطيع تمييز الزنجى من القوقازانى، أو القزم، أو البوشمن، على هذا الأساس. ولكن من هذه الناحية يمكن اعتبار الآينو والجلياك قوقازانيين. وكذلك معظم الاسكيمو. أما عن المغولانيون جميعاً - بما فيهم الهنود الأمريكيون - فتسود بينهم نمط الدوامة بنسب تزيد على ٥٠ ٪، أما بين الاستراليين الأصليين والأقزام الآسيويين فلا أقل من ٥٠ ٪ من السكان لهم بصمات أصابع من نمط الدوامة.

باختصار لا تهم بصمات الأصابع كظاهرة سلالية، إلا فيما يختص بالأقزام الأفريقيين، الذين لا يزيد نمط الدوامة عندهم على ١٠ ٪. وهذه الصفة تميز القوقازانيين وكل الافرنقيين. أما المغولانيون فعندهم نسبة أكبر من الدوامات عن الانحناءات. وأكثر الشعوب امتلاكاً لنمط الدوامات هم الاسترالانيون.

وحتى ولو لم نكن نعرف معنى بصمات الأصابع، فهى على أية حال وسيلة قوية من وسائل التصنيف السلالى؛ لأنها لا تتأثر بالبيئة الطبيعية، أو بالبيئة الاجتماعية.

التوزيع الاقليمي لأنماط بصمات الأصابع

	عقـود	انحناءات	دوامات
أوروبا	صفر - ٩ (١)	٦٣ - ٧٦	٢٠ - ٤٢
غرب أسيا	٢ - ٨ (٢)	٥٢ - ٧٥	٣٢ - ٤٤
شمال أفريقيا	١ - ٧	٥٤ - ٦٢	٢٨ - ٤٣
الهند - طوائف	٢ - ٤	٥٥ - ٦٣	
الزنوج	٣ - ١٢	٥٣ - ٧٣	٢٠ - ٤٠
الأقزام الأفريقيون	١٠ - ١٦ (٣)	٥٢ - ٧٠	١٦ - ٤٢
البوشمن	١٣ - ١٦	٦٦ - ٦٨ (٤)	١٥ - ٢١
شرق أسيا - المغولانيون(٥)	١ - ٥	٤٣ - ٥٦	٤٤ - ٥٤
الآينو	٢ - ٧	٦٣ - ٧٠	٢٦ - ٣٥
الجلياك	١	٥٧	٤٢
الاسكيمو (٦)	١ - ٥	٤٩ - ٦٣	٣٤ - ٤٧
الهنود الأمريكيون (٧)	٢ - ٨	٤٦ - ٦١	٣٥ - ٥٧
جنوب شرق أسيا والأندونيسيون	١ - ٥	٤٤ - ٦٤	٣٢ - ٥٥
الأقزام الأسيويون	٠ - ٢	٣٨ - ٦٠	٣٧ - ٤٨
الاستراليون الأصليون	٠ - ١	٤٠ - ٤٤	٥٥ - ٦٠
البابوان الميلانيزيون	٠ - ١	٢٨ - ٤٦	٥٢ - ٧٣
الميكرونيزيون	١ - ٢	٤١ - ٦٠	٣٧ - ٥٩
	٢	٤٩	٤٩ - ٥٠

١- مجموعة فريزية ١٠,٢ ٪ ومجموعة المانية ١١,٨ ٪ وواحدة بولندية ١٢ ٪.

٢- زائد مجموعة تركية ١٤,٣ ٪.

٣- باسثناء أقزام الكيلو ٨,١ ٪ وأقزام باكولا ٧,٢ ، فهناك ست مجموعات ما بين ١٠-١٦ ٪.

٤- الهتنتوت من بينهم انحناءات بنسبة ٧٦ ٪، وهى أعلى نسبة فى العالم.

٥- باستثناء مجموعة صغيرة من ١٨ أوروش.

٦- باستثناء مجموعة منعزلة فى جرينلند، ١ ٪ عقدة، ٢٧ ٪ انحناءات و٧٢ ٪ دوامات.

٧- باستثناء مجموعة صغيرة من ٤٠ جوياكى هندى من أمريكا الجنوبية.

عمى الألوان :

تتعقد الدراسات السلالية باستمرار بتداخل عاملين هما: الانتخاب الطبيعي. والسلوك البيئي والاجتماعي، فالانتخاب البيئي هو المسئول عن اختلاف السلالات بعضها عن بعض، في معظم التفاصيل التشريحية التي تلقاها العين بسهولة مثل: لون البشرة، وشكل الأنف. والانتخاب السلوكي هو الوسيلة التي طورت السلالات الحالية من أسلافها. ولكل من الوسيلتين في الانتخاب جوانبه السلبية والايجابية ،من حيث أننا نفقد صفة أو مقدرة حرة ونخسر أخرى.

واذا أخفق الانتخاب الطبيعي في تعليم الصفات الضارة أو غير الملائمة بالقدر الذي كان يفعله من قبل، عن طريق تغير البيئة الطبيعية أو الثقافية، فان هذه الصفات، مثل الاشرعة المطلقة في الهواء، تبدأ في التراكم في السكان ولقد قال د. هـ. بوست عام ١٩٦٢ أن زيادة صفة عمى الألوان توضح تراخياً في الانتخاب الطبيعي. وهذا يرجع إلى نقص اعترى المورثات فلم تستطع أن تميز بين الألوان الحمراء والألوان الخضراء فعمى اللون الأخضر يبلغ ثلاثة أمثال عمى اللون الأحمر وعمى الألوان أكثر شيوعاً بين الرجال عنه بين النساء. والخز (قصر النظر) مثال آخوعلى ما نقول.

وقد قسم بوست السكان المرضى العديدين بهذه الأمراض الذين فحصهم الى ثلاث مجموعات: أناس لا يزالون يعتمدون في حياتهم على الصيد والجمع والالتقاط، وأناس بدءوا حديثاً في تعلم الزراغة، أو تربية الحيوان، أو هم معاً، وأناس كان أسلافهم منذ آلاف السنين يعرفون انتاج الطعام. وقد وجد أن من بين الصيادين لا توجد سوى نسبة ضئيلة هي ٢ ٪ من الذكور من هم مصابون بعمى الألوان، وترتفع النسبة بين من تعلم الزراعة والرعي

حديثاً الى ٣,٣ ٪، أما فى المجموعة الثالثة فتتراوح النسبة بين ٦-١٠ ٪. ولا علاقة بين عمى الألوان وبين ا لسلالة، الا بمحض المصادفة، أن نسبة من ترك الصيد منذ زمن بعيد من القوقازانيين والمغولانيين أعلى من غيرهم. وأن نسبة عمى الألوان بين هؤلاء هى أعلى نسبة.

ويعلل بوست هذا بأن الصيادين يحتاجون الى حدة النظر ودقة التمييز بين الألوان لكى يتمكنوا من الصيد، بل لمجرد البقاء. أما الفلاحون والرعاة فهم أقل اعتماداً فى حياتهم على رؤية الألوان، وأن سكان المدن أقل الناس طرا حاجة الى هذا. وقد ذكرت اليزابث مارشال مثل ذلك الرجل من البوشمن الذى لم يسمح له بالزواج لأنه لم يستطع أن يقتل وعلا. ومن ثم عاش عالة على أخته، والذى كان أعمى وقت تصويره. ولا ندرى أى عاهة أصابت عينه، ولكن يبدو أن هناك ارتباطاً بين عزوبيته وبين بصره الكليل وقد وجد أن ٦٠ ٪ من صيادى مديسوتا، الذين أصابوا زملاءهم خطأ، حسبوا أنهم كانوا غزلانا، وأنهم كانوا عمياً عن رؤية اللون الأحمر.

وقد وجد جـ. ف. نيل Neal أن التغير الذى أظهر طفرة كانت مسئولة عن عمى الألوان كان من الحدة بحيث لا يمكن تفسيره بمجرد تراخ فى عملية الانتخاب الطبيعى وحده، وأنه لابد من وجود فائدة ما فى تلك الطفرة وقد بنى نيل حساباته على افتراض بوست من أن الجماعة الثالثة قد عرفت الزراعة منذ حوالى ٤٠٠٠ سنة، وافترض أن ظهور الطفرات يتم بمعدل ١:١٠,٠٠٠ فى المكان فى الجيل الواحد لطفرة عمى اللون الأخضر وبمعدل ١ من ثلاثة من كل ١٠,٠٠٠ لعمى اللون الأحمر. وهذا بمعدل مرتفع جداً بالنسبة لمعدل ظهور الطفرات. واذا افترضنا أن الزراعة ظهرت منذ ٨٠٠٠ سنة – وهو الأقرب الى الواقع – فان معدل الطفرات تنقص الى النصف

ورغم ذلك فلا يزال المعدل - على هذا الفرض - مرتفعاً. ولا يمكن تفسير شيوع هذه الطفرة دون انتخاب طبيعى. ومن ثم فقد أرجع كل من بوست ونيل ظهور هذه الطفرة وانتشارها بهذه النسبة إلى تغيرات ثقافية مثل تقسيم العمل، وظهور الحرف والكهانة وما أشبهها، وربما اجتذب عمى الألوان الى هذه الحرف أو الأعمال التى لا تحتاج الى دقة فى الرؤية، وهذه الأعمال -فى كثير من المجتمعات - وراثية. ومع نمو المدن وتقدم الصناعة، واضمحلال نسبة سكان الريف فى كثير من المجتمعات، ينتشر عمى الألوان أكثر فأكثر.

ورغم أن فرض بوست لا يزال محل نظر، إلا أن اسهامه فى طرق البحث أمر لا شك فيه.. فهو قد ربط بين الآثار والانثروبولوجيا الثقافية وعلم الوراثة، مما أعطى الانثروبولوجيا الطبيعية أبعاداً جديدة، قد تساعدنا على حل مشكلات أخرى سلالية.

المتذوقون وغير المتذوقين :

منذ أكثر من ثلاثين عاماً أراق أحد الكيمائيين محلولاً مركباً فى المعمل، وثارت بينه وبين زملائه وهو ينظف المحلول مسألة ما اذا كان المحلول مراً، أو هو لا طعم له؟ أما المادة فكانت Phenylthiocabrmide وهى مادة لا توجد فى الطبيعة. ومنذ ذلك الحين أصبح الجدل الذى بدأ فى المعمل عن مذاقه، جدلاً عالمياً اشترك فيه آلاف الناس، من كل الأقطار والسلالات، بل وعدد من النسانيس والقردة، التى حشرت أفواهها بقطع من الورق المبلل بهذا المحلول. وقد أغرم علماء الوراثة بهذا الاختبار، لأنه بسيط، وصفته بسيطة، ولا تحمل أى معنى للتفوق أو الدونية.

وقد استطاعت الزشفايد تسكى بصبرها الغريب - ان تجمع قوائم بعدد من السكان يبلغ ١٤١ مجموعة اختبرت هذا الاختبار ووضعت نسباً مئوية للمتذوقين وغير المتذوقين من بين هذه المجموعات. وعندما تفرغ جداولها - طبقاً للسلالة وللاقليم، وتبعاً للذكور والاناث - نستطيع أن نستخلص التوزيع التالى وللأسف تخلو جداولها من البوشمن والأقزام:

النسب المئوية للأشخاص القادرين على تذوق PTC

	نسبة المتذقين
الأوربيون غير اللاب، وسكان غرب آسيا والمصريون	٥٩ – ٨٣ ٪
والهنود المنتمون لطوائف اللاب	٩٣ ٪
الآينو	٩٤ – ٩٦ ٪
الاسكيمو	٥٩ – ٧٤ ٪
الزنوج	٩١ – ٩٧ ٪
المغولانيون فى شرق آسيا، الهنود الأمريكيون والاندونيسون والبولينزيون	٨٣ – ١٠٠ ٪
الميكرونيزيون	٧٦ – ٨٢ ٪
الهند – القبائل	٦٣ – ٨٢ ٪
الانج (الاندمان)	٦٨ ٪
البابوان ، الميلانيزيون ، الاستراليون الأصليون	٤٩ – ٦٧ ٪

وهذه الصفة – بعكس صفة عمى الألوان – لا علاقة بينها وبين أى مستوى ثقافي ولكنها ترتبط بشكل غريب مع السلالة. فالمغولانيون والزنوج أكثر السلالات مقدرة على تذوق الـ PTC، وأقل السلالات مقدرة على هذا هم الاستراليون الأصليون والبابوان والميلانيزيون. وفى هذه الخاصية يكسر تقسيم العالم الى شرقيين وغربيين، ذلك التقسيم الذى برره توزيع عدد من الصفات الوراثية. ومن البديهى أن اختيار هذا الاختبار قد تم لأسباب لا تمت بصلة الى البيئة الطبيعية، أو البيئة الثقافية بمعناها الواسع. وقد وجد ارتباط بين هذه الصفة وبين ثلاثة أمراض. غير أن هذا الارتباط لا يفسر توزيع هذه الخاصية. فغير المتذوقين من القوقازانيين – الذين تزيد أعمارهم على

أربعين عاماً – معرضون بصفة خاصة لمرض الزرق (وجود الماء الأزرق في العين) . كما أن غير المتذوقين من جميع السلالات أكثر تعرضاً لأمراض الغدد الدرقية بما فيها تضخم الغدة. وقد وجد في جماعة ثلاثية السلالية منعزلة في جنوبي ماريلاند أن غير المتذوقين هم أكثر الأفراد المصابين بتسوس الأسنان.

ورغم أن الـ PTC مركب مصنوع، إلا أنه وجدت مواد شبيهة المذاق في بعض النباتات البرية غير السامة، ومنها بعض الجذور التي يمكن أن تؤكل وعدم المقدرة على تذوق هذه المادة تمكن أقلية كبيرة – هي الاستراليون الأصليون التي تعتمد في غذائها على جميع الجذور والثمار – من أن تأكل عدداً كبيراً منها، ولو كانت متذوقة لهذه المادة للفظت عدداً من هذه الجذور التي كانت ستجدها مرة المذاق. وربما كان من المفيد أن نعلم نسبة المتذوقين للمرارة في الـ PTC بين البوشمن ا لذين يعتمدون في غذائهم على جميع الجذور والثمار.

هذه الملاحظات والاشارات تخدم غرضاً واحداً، هو أنها تؤكد حقيقة معينة، تلك أنه كلما ازدادت معرفتنا بالسلالة، تفتحت أمامنا مجالات للبحث، وتذكرنا أكثر أن المخلوقات البشرية قد تلائم أنفسها مع كثير من القوى الانتقائية المنظورة وغير المنظورة، التي تواجهها في الحياة. وليس لمجرد القوى الظاهرة الواضحة فقط. وهذا سيظهر بصفة خاصة في دراستنا لفصائل الدم.

الفصل الرابع

الأجناس البشرية وخصائصها

- الأجناس البشرية وخصائصها.

أولاً: المجموعة الزنجية Negroid.

ثانياً: المجموعة القوقازية Caucasoid.

ثالثاً: المجموعة المغولية Mongoloid.

- الصفات السلالية بين الأجناس.

١- اللـون.

٢- طول الجسم.

٣- ملامح الوجه.

٤- الشعر، أشكاله ولونه.

٥- الأنف وشكل العينين.

٦- الشفتان.

- التصنيف السلالي.

أولاً: المجموعة القوقازية Coucasoid races.

ثانياً: المجموعة المغولية Mongoliid Races.

ثالثاً: المجموعة الزنجية Nigroid Raees.

- وصف السلالات البرية.

- مستقبل السلالات البشرية

الفصل الرابع
الأجناس البشرية وخصائصها

- الأجناس البشرية وخصائصها:

تعد قضية السلالات البشرية من أهم المشكلات والقضايا البحثية التى تواجه الأنثروبولوجيا، ذلك العلم الذى يدرس التاريخ الطبيعى للإنسان بكل تبايناته المرتبطة بالعمر والجنس والعوامل البيئية والأيكولوجية لما لها من علاقة بطبيعة السمات والصفات السلالية للبشرية جمعاء عبر التاريخ، إلا أنهم يستفيدون إلى حد كبير مما إنتهت إليه العلوم الطبيعية والإجتماعية الأخرى مثل علم التشريح المقارن، وعلم وظائف الأعضاء، وعلم الحفريات، وعلم الآثار، وعلم الاثنوجرافيا (الخاص بوصف السلالات البشرية وعاداتها وتقاليدها وأعرافها) وعلم النفس ودراسة اللغات.

ولم يكن موضوع السلالات ودراسته قاصراً علي الدوائر والمحافل الأكاديمية فقط، وإنما أخذه دعاة الإستعمار فى محاولاتهم لتوفير أساس تقوم عليه فلسفتهم الرامية إلى غرس الطبقة، وقهر الشعوب الضعيفة وإستعمارها، وتقديم «مذهب» أو «نظرية» زائفة تذهب تأكيد إنعدام المساواة الجسمية والعقلية بين السلالات البشرية والتأكيد علي وجود سلالات درقية وأخرى منحطة وأن ثمة سلالات قادرة وأخرى عاجزة عن تحقيق التطور والتقدم الإجتماعى والإقتصادى والثقافى لنفسها.

وتعد دراسة الأجناس Races فى ضوء التطور العلمى نظرياً ومنهجياً - فرعاً قائماً بذاته من فروع الأنثروبولوجيا، وهى الدراسة التى تستهدف تفهم الأجناس البشرية من حيث نشأتها وخصائصها وصفاتها وتصنيفها، مع التركيز على دراسة العوامل البيولوجية والإجتماعية والإقتصادية المؤثرة فى تلك الأجناس، وتختلف الشعوب فيما بينها إختلافاً كبيراً من حيث لون البشرة، ولون العينين، ولون الشعر ونوعه وكثافته، وشكل الأنف والوجه والرأس والجفون، كذلك

الإختلافات فى طول الجسم وقصره، ودرجة البدانة وغيرها من الصفات التى تختلف بشكل ملحوظ حتى بين شعب البلد الواحد، ولكن وجود إرتباط معين فيما بينهما، يشكل خاصية وراثية ثابتة نوعاً ما، ويفيد كأساس لتصنيف أولئك الذين يتصفون بها باعتبارهم منتمين إلى جنس معين بالذات.

وتشكل المجموعات الإقليمية للأنماط البشرية وفقاً لتصنيف كليميك Klimil وهو من أعلام المدرسة الهولندية فى الأنثروبولوجيا إسهاماً واضحاً لتوزيع السلالات فى العالم القديم قبل حركة الكشوف الجغرافية، حيث قسم السلالات إلى ثلاث مجموعات كبيرة هى:

أولاً: المجموعة الزنجية Negroid:

وتشكل هذه المجموعة ما يقرب من ١٠ ٪ من مجموع أبناء الجنس البشرى، وتوجد وتتوزع جغرافياً فى المنطقة الأفروأسيوية الإستوائية، ومن أهم صفاتها وملامحها الرئيسية: السواد القاتم للبشرة، العيون السوداء، الشعر الداكن السواد الملفوف أو المبروم بشدة بعضه فوق بعض تاركاً فوق فروة الرأس أو الجسم مساحات خالية من الشعر، ضيق عظام الوجه، الأنف القصير غير التام، والذى يتميز بالاستدارة وإتساع الفتحتين مع إمتداد الفك العلوى إلى الأمام إلى حد ما، أما الشفتان فتميلان إلى الغلظ والسماكة، وقد إستمدت هذه المجموعة إسمها من طبيعة الصبغة القاتمة للجلد والشعر، والعينين، ومن الجدير بالذكر أن كثيراً من الأنماط الأنثروبولوجية تكون متباينة فى نطاق المجموعة والجنس الزنجى فلدى البعض منهم بشرة فاتحة، وللآخرين منهم أنف مستقيم ضيق، ولفئة ثالثة منهم شفاه متوسطة السماكة، فى حين نجد فئة رابعة قصيرة القامة وذات سيقان متوسطة الطول بالمقارنة بالجذع.

ويتواجد الجنس والسلالة الزنجية فى جنوب افريقيا (البوشمان) وإفريقيا الوسطى (الأقزام) وشرق افريقيا (الأثيوبيون) والمجموعة السودانية الجنوبية. أما الجنس الاسترالى أن الأوقيانوسى فيتمثل الفرع الشرقى من الجنس الزنجى

الكبير، وفى كثير من الأحيان يكون الشبه بينهما كبير لدرجة أن علماء الأنثروبولوجيا يجدو صعوبة فى التمييز بينهم.

ثانياً: المجموعة القوقازية Caucasoid:

ويشكل مجموعها ما يقرب من ٤٠٪ من مجموع أبناء الجنس البشرى، وعلى الرغم من أن هذه المجموعة سكنت حوض البحر الأبيض المتوسط شمالاً وجنوباً وشرقاً، إلا أنها تعرف فى كثير من الكتابات بالجنس الأوروبى الكبير، وهى تحتل فى عددها ما يقرب من نصف أبناء الجنس البشرى على الأرض، وقد إنتشر الجنس الأوروبى فى أرجاء العالم بعد إكتشاف أمريكا واستراليا ومن ثم الهجرة إلى جنوب أفريقيا.

أما عن الصفات الفيزيقية لهذه المجموعة السلالية فيمثل لون البشرة فيها من الفاتح إلى الغامق حتى يصل إلى البنى، ويتميز الوجه باللون المائل إلى الإحمرار أو اللون الوردى، ويتميز شعر الرأس بالنعومة والتموج والإستقامة وتباين لون الشعر الفاتح إلى الغامق، كما تتميز المنطقة الوسطى من الوجه والواقعة بين جذر الأنف ونقطة «ستوميون» – وهى النقطة الفاصلة بين الشفتين – بالاستطالة والإستقامة وعدم النتوء، أى أن هذه المجموعة تتميز بوجه معتدل، أما الأنف فهو مدبب ويتميز بإستقامة القصبة الأنفية، وعلوها مع ضيق فتحتى الأنف، كما تتميز الشفتان بأنهما رفيعتان أو متوسطتان، وليس بهما إمتداد إلى الأمام كما هو الحال فى المجموعات السلالية الأخرى.

وتنقسم المجموعة القوقازية إلى سلالتين كبيرتين:

الأولى: الجنس الأوروبى الجنوبى ويشمل أوروبا – والبحر المتوسط – والهند.

الثانية: الجنس الأوروبى الشمالى وتشمل أوروبا – منطقة الأطلنطى – والبلطيق.

هذا وقد توجد بعض الفروق الطفيفة فى الصفات الوراثية بين السلالتين، كما توجد بين السلالتين مجموعات أو فئات سلالية صغيرة لها أنماط أنثروبولوجية وفيزيقية ذات فروق فى لون الشعر والعينين وحجم الرؤوس

والجماجم وطولها وعرضها، وعموماً فإن المجموعة القوقازية تتميز بطول القامة وإستقامتها.

ثالثاً: المجموعة المغولية Mongoloid:

ويشكل مجموعها ما يقرب من ٥٠٪ من مجموع أبناء الجنس البشرى وتسمى أحياناً بالجنس المغولى أو الأسيوى الأمريكى، ويوجد الجزء الأكبر من الجنس المغولى فى آسيا وخاصة فى المناطق الشرقية والشمالية والجنوبية الشرقية، كما إنتشر الجنس المغولى عبر القارة الأمريكية، كما تمتد الملامح الفيزيقية والأنثروبولوجية للجنس المغولى عبر الأراضى الأسيوية للإتحاد السوفيتي وفى مناطق عديدة منه.

ومن أهم الملامح والصفات الرئيسية للمجموعة المغولية الكبرى تميزها ببشرة فاتحة تميل أحياناً إلى الإصفرار أو الإصفرار المختلط بالحمرة، كما يتميز الشعر بالخشونة والإستقامة، واللون الأسود وكقاعدة عامة بين رجال هذه السلالة يكون ظهور شعر الشارب واللحية فى مرحلة متأخرة وبدرجة قليلة فى النمو أما الجسم فمنعدم الشعر فى كل الأحوالى.

وينقسم الجسم المغولي الكبير إلي ثلاث سلالات:

الأولي: المغوليون الشماليون أو سكان القارة الأسيوية.

الثانية: المغوليون الجنوبيون أو الأسيويون الذين يطلون على المحيط الهادى.

الثالثة: المغوليون الأ مريكيون.

وعموماً فالجنس المغولى الجنوبى ينتشر فى جنوب شرق أسيا وغالبية المنتمين لهذا الجنس من الملاويون، وأهل جاوه، وأهل سندا، ويتميزون بالبشرة القاتمة، والوجه الضيق، والشفاه المتوسطة، وأحياناً تكون غليظة نوعاً ما، مع إتساع فتحتى الأنف نسبياً، وتموج شعر الرأس، أما من حيث الطول فإنهم أقصر من المغوليين الشماليين، وأقصر بكثير من الصينيين.

أما الشماليون من الجنس المغولى فيتميزون بالوجه العريض، وضيق فتحتى

العينين، وميلهما إلى اللون البنى، مع ميل الزاوية الخارجية من العين إلى أعلى من الزاوية الداخلية، ومع وجود ثنية ملحوظة على الجفن العلوى ممتدة حتى الرموش عابرة إلى الجفن الأسفل بحيث تغطى الزاوية الداخلية من العين تماماً أو جزئياً، وتعرف بالثنية الجفنية المغولية، ويتميز الأنف بقنطرة منخفضة.

أما الجنس المغولى الأمريكى فهم الهنود الأمريكيون الذين يتميزون بالطابع المتوسط للملامح المغولية، مع ظهور بعض الخصائص التى تجعلهم قريبين من الأنماط الأنثروبولوجية الأوروبية، وهم يتميزون بسواد البشرة والشعر الخشن المستقيم، ويتميز الجلد بلونه البنى المائل إلى الإصفرار، والعينان بنيتان داكنتان كما يتميزون بملامح الوجه العريض، بينما تتميز أنوفهم بأنها ذات عصبة أو قنطرة متوسطة، وأحياناً عالية مما يجعلها قريبة بالقوقازيين وخصوصاً الأوروبيين(١).

وعموماً ففى هذه المجموعات البشرية الكبرى (القوقازية – المغولية – الزنجية) يوجد عدد من السلالات والسلالات الفرعية، والبعض منها يسمى بالسلالة الرئيسية و ذلك فقط لسهولة الدراسة إذ أنه لا يوجد الآن أى مجموعة يمكن أن نطلق عليها سلالة رئيسية، بينما البعض الآخر الناتج من إختلاط السلالات مع بعضها تسمى سلالات مختلطة أو مركبة(٢). مثل السلالة الرئيسية للبحر المتوسط التى تدخل تحت المجموعة القوقازية والتى تنقسم بدورها إلى سلالات فرعية فى أوروبا وفى غرب آسيا والهند وشمال شرق أفريقيا.

ومثل هذه التقسيمات مفيدة فى تتبع الخطوط العريضة لدرجات التشابه والقرابة بين المجموعات المختلفة إذ يبدو أنه بدون هذا التقسيم تصبح دراسة المجموعات البشرية أمراً صعباً وذلك نتيجة لإختلاط وتداخل المجموعات البشرية مع بعضها وهنا يجب أن نلفت النظر إلى أن تقسيم المجموعات البشرية إلى

(1) Brues: Alice M., People and Races, Macmillan Publishing Co., Inc., New York, 1977, pp. 109-140.

(2) Sergi, G., The Mediterranean Race, Turin, London, 1998.

سلالات أو إلى جماعات من البشر يتصفون بصفات وراثية معينة تميزهم كمجموعة، وتفصلهم عن غيرهم من الجماعات البشرية، ففى كل بقعة من بقاع العالم نجد أن السلالات وكذلك السلالات الفرعية متدرجة مع بعضها وأن هناك فى أغلب الأحيان تداخل بين المجموعات المتجاورة، ولا يوجد حد فاصل إلا عند وجود الحواجز الطبيعية كالصحراء الكبرى مثلاً، وغالباً ما يكون تقسيم البشر إلى سلالات معتمداً على الصفات الجسمية والسطحية المكونتان للمظهر الخارجى للإنسان[1].

ويوضح الجدول التالى مدى التفاوت فى توزيع المجموعات السلالية الثلاث الرئيسية حسب الإحصاءات التى تمت فى عام ١٩٧٠[2] وهى كالتالى:

الإقليم	القوقازيون		المغوليون		الزنوج	
	بالمليون	%	بالمليون	%	بالمليون	%
أوروبا عند الاتحاد السوفيتي	٤٥٠	٢٣,٦				
الإتحاد السوفيتي	٢١٠	١١,٠	٣٥	٨,٤		
آسيا عند الإتحاد السوفيتي	٧٥٨	٣٩,٨	١٢٠٠	٨٧,٣	٦٥	١٦,٤
أمريكا الشمالية	٢٠٠	١٠,٥	٢	٠,٢	٣٠	٧,٦
أمريكا اللاتينية	١٩٠	١٠,٠	٥٣	٣,١	٤٠	١٠,١
أفريقيا	٨٠	٤,٢	١٠	٠,٨	٢٦٠	٦٥,٥
الأوقيانوسية	١٦	٠,٨	١	٠,١	٢	٠,٥
العالم	١٩٠٤	٩٩,٩	١٣٠١	٩٩,٩	٣٩٧	١٠٠,١

ومن الجدير بالذكر أن هذا التباين الواضح فى توزيع عدد أفراد سلالات

(١) يسرى الجوهرى، السلالات البشرية، الإسكندرية، ١٩٦٨، ص ٢٩٦.

(٢) محمد رياض، الإنسان، دراسة فى النوع والحضارة، دار النهضة العربية، بيروت، ١٩٧٤، ص ١٢٨.

الإنسان المعاصر ليس ثابتاً، إذ يتغير دائماً من سنة إلى أخرى كما تتغير إتجاهات الهجرات ومواطنها الإقليمية، ويبدو أن من أهم عوامل هذا التغير درجة رقي وتقدم أفراد كل مجموعة سلالية وإرتقائهم الحضاري، هذا الإرتقاء الذى ينعكس على مستوى استغلالهم للبيئة الطبيعية، مما ييسر لهم أنماطاً متقدمة من الغذاء الذى يعطى هو وغيره من وسائل التقدم الثقافي الأخرى الفرصة لإستقرار الإنسان وتزايد أعداده بنسب كبيرة، فمثلاً إتضح أن الفدان المزروع أرزاً (وهو الغذاء السائد بين أفراد السلالة المغولية) يمكن أن يغطى إحتياجات ٢٥ فرداً من الغذاء بينما يستطيع الفدان المزروع بطاطس (وهو الغذاء الرئيسى لدى أفراد السلالة القوقازية خاصة الشعبة المستقرة فى غرب أوروبا والتى إعتمد عليها التوسع القوقازى فى العالم الجديد مع حركة الكشوف الجغرافية وبعدها يمكنه أن يغطى الإحتياجات الغذائية لنحو ٢٢٥ فرداً، وهذه الصورة والمقارنة لا تفسر فقط تباين عدد أفراد السلالات بل أيضاً تفسر الكثير من أسباب هجرات وحركات بعض الشعوب والسلالات.

- **الصفات السلالية بين الأجناس:**

هى الصفات التى تشكل إلى حد ما خاصية وراثية ثابتة نوعاً ما، وتعتمد كأساس لتصنيف أولئك الذين ينتمون إلى سلالة معينة أو ينتمون إلى جنس معين، ومنها ما يلى:

١- اللــــون:

يتحدد بواسطة كل من البشرة، والشعر، وقزحية العين، وتتوقف درجة اللون بين الفاتح والقاتم على صبغة معينة تفرز بالجلد تسمى «ميلانين» وتوجد فى الجسم على شكل بلورى وآخر محلول، وتتوقف كثافة اللون على كمية البلورات الصبغية وحجمها داخل الجسم فمثلاً الجماعات الزنجية تكون لديهم صبغة أكثر وأكبر من تلك الموجودة لدى الجماعات السلالية الأخرى، إلى جانب أن الظروف المناخية والعوامل الإجتماعية والحالة الصحية العامة التى يتمتع بها الإنسان كل ذلك له تأثير قوى فى تحديد لون البشرة أما عن درجات تحديد

لون البشرة وفقاً للمقياس الوصفي لها فهي: بشرة قاتمة اللون وهي بنية قاتمة، أو كالحة السواد، وبشرة متوسطة اللون، وهي التي تميل إلى السمرة أو البني الفاتح، والبشرة الفاتحة اللون، وهي الوردية أو التي تميل إلى الإصفرار.

٢- طول الجسم:

يعد طول الجسم أو طول الفرد من الصفات والمقاييس والملامح العامة الهامة، وهي درجات بين الطول والقصر تختلف باختلاف النوع (الذكور والإناث) والسن وإختلاف التوزيع السلالي الإقليمي، كما تلعب الظروف الإجتماعية والإقتصادية وممارسة الرياضات دوراً لا يستهان به في التأثير على هذه الصفة، وعموماً فإن درجات طول الجسم تتباين داخل المجموعات السلالية وتكون مقاييسها الأنثروبولوجية لطول الجسم محصورة بين ١٤٢، ١٨١ سنتيمتر، بينما يصل المتوسط العام لطول الإنسان إلى حوالي ١٦٥ سنتميتر.

٣- ملامح الوجه:

يلعب النمو العظمي للوجه دوراً هاماً في تحديد الملامح الأساسية لوجه الإنسان ككل كما أنه من خلال تلك الملامح المرتبطة بعظام الوجه تتحدد الفروق بين الذكور والإناث، وتعتمد كثير من التصنيفات والمقاييس الأنثروبومترية على قياس درجة بروز الفك أو الأنفية، ويساعد النتوء الفكي العلوي أو ما يسمى بروز الفك العلوي إلى الأمام على تحديد درجات قياسية تتراوح بين الإمتداد القوي أو المتوسط أو الضعيف، وهكذا يتحدد شكل بروفيل الوجه ومظهره في ضوء درجات النتوء العلوي للوجه فمثلاً لدى القوقازيين الأوروبيين يكون الوجه ضيقاً ذو بروفيل ضيق ممتد إلى الأمام، أما لدى غالبية المغوليين فيكون الوجه واسعاً ومسطحاً، وذو بروفيل مسطح.

أما عن تصنيف الرؤوس وفقاً للنسبة الرأسية، وهي النسبة بين عرض الرأس وطوله ويعبر عنها على النحو التالي:

$$\frac{\text{العرض} \times ١٠٠}{\text{الطول}}$$

وتعد الرؤوس ذات النسبة الرأسية التى تصل إلى ٧٥,٩ ٪ قصيرة، والرؤوس التى تصل فيما بين ٧٦ ٪، ٨٠٩ ٪ رؤوساً متوسطة، تلك التى تبلغ ٨١ ٪ فأكثر رؤوساً طويلة.

وتستخدم نفس نسبة القياس في تحديد نسب الجماجم وتكون الأرقام فيها أصغر بعض الشئ عن أرقام النسبة الرأسية، وتمتد الجماجم المتوسطة فيما بين ٧٥ ٪ و ٧٥,٩ ٪ أما تلك الجماجم التى تقل نسبتها عن هذا فتعتبر قصيرة، وتلك التى تزيد عن ذلك طويلة.

٤- الشعر، أشكاله ولونه:

الأشكال السائدة للشعر بين أفراد الجنس البشرى ثلاثة: هى المستقيم أو المسترسل، والمموج، والمفلفل أو الأكرت، وقد يتميز الشعر بالنعومة أو الخشونة، كما أن درجات لونه تميل ما بين الأسود، والأسود الداكن والبنى والبنى الفاتح والمائل إلى الإصفرار، كما يتغير لون الشعر تبعاً للفروق بين الجنسين، وتبعاً للفوارق فى درجات السن والتقدم فى العمر. كما أن درجات نمو الشعر وتوزيعه على الجسم يعد ملمحاً من ملامح التميز بين السلالات خاصة شعر الشارب والذقن، والكتفين، والصدر، وبقية أجزاء الجسم، وفى بعض الأحيان تختلف درجات نمو شعر الجسم لدى البالغين لدى الكبار من الكثافة الشديدة أحياناً، إلى الإنعدام الكامل أحياناً أخرى.

٥- الأنف وشكل العينين:

يتحدد شكل الأنف وملمحه عن طريق إنفاع قصبة الأنف وإتساع جانبيه والمظهر العام لشوكته، وإتجاه فتحتيه فهناك الأنف المفلطح، والأنف المدبب المائل إلى الأمام والأنف المقوس أو المعكوف، وهناك الأنف الذى يتميز بضيق الفتحتين والأنف الذى يتميز باتساع الفتحتين.

أما شكل العينين فيتوقف على درجات إنثناء كلا من الجفن العلوى وحجمه، والجفن السفلى، كما يتوقف شكل العينين على مدى فتحة العين أو ضيقها، وهذا بدوره يتوقف على الطريقة التى ينثنى بها الجلد وعلى سمك اللحمة المكونة للجفن، وهى تختلف من سلالة إلى أخرى بل ومن شخص إلى آخر، أما لون العينين فيتدرج ما بين الأزرق والأسود والعسلى.

٦- الشفتان:

تنقسم الشفاه الخاصة بالجنس البشرى حسب التصنيف والمقاييس الأنثروبولوجية إلى أربع مجموعات أساسية هى: الشفاه الرفيعة والمتوسطة، والسميكة، والسميكة جداً أو الغليظة، وتنطوى هذه التفرقة على أهمية الأجزاء المكونة للشفة وهى الجزء الخارجى أو الجلد، والشفة الحقيقية والغشاء المخاطى الداخلى للشفة، وتعد الشفة الحقيقية ذات اللون الأحمر وبعد إستخلاص قياس سمك الجلد عنها من أهم الأجزاء التى يستند عليها الأنثروبولوجيون فى تصنيفاتهم وإظهار الفروق القياسية بين الجنس البشرى(١).

وفيما يلى نستعرض بإيجاز أهم الصفات الفيزيقية للمجموعات السلالية الثلاث الرئيسية، كما عرضها هوتون(٢) وهى:

(1) Brues, Alice M., People and Races, op. cit., pp. 228 - 240.

(2) Hoton, E. A., Up From The Ape, Macmilan, New York, 1964. pp.616-627.

	المغوليون	القوقازيون	الصفة
أسود داكن – أسود – بنى غامق – بنى مائل للإصفرار	أصفر – أصفر يميل إلى الإحمرار – أصفر مائل للبنى	أبيض – أبيض وردى – بنى فاتح	لون البشرة
طويلة – قصيرة جداً – قزمية	متوسطة الطول – متوسطة القصر	طويلة – متسوطة	القامة
ضيق ومتوسط العرض – يميل للارتفاع – به بروز واضح	عريض جدا – استواء الوجناتوارتفاعها	ضيق – متوسط العرض – مسحوب يميل إلى الارتفاع – ليس به بروز	شكل الوجه
طويلة جداً – منخفضة الارتفاع	عريضة جدا – متوسطة الارتفاع	طويلة – متوسطة الارتفاع	شكل الرأس
بنى غامق – أسود – خشن – أكرت مفلفل	بنى –خشن – مستقيم	أشقر – ناعم – مموج – مستقيم	شعر الرأس
قصبة منخفضة جدا – فتحتان واسعتان	قصبة أنفية متوسطة الانخفاض – فتحات متوسطتان	قصبة أنفية مرتفعة – فتحتان ضيقتان.	الأنف

هذا وتستخدم الكثير من الطرق والأجهزة لدراسة وقياس الملامح السلالية وهى تستخدم فى قياس طول الأعضاء وتحديد صفاتها كلون العينين والبشرة والشعر، وشكل الجفون والعين والشفاه، هذا وقد سجلت العديد من الملامح السلالية باستخدام الصور الفوتوغرافية والأفلام المرئية والرسم بالأيدى، كما جمعت عينات لا حصر لها من العظام والجماجم والشعر وكان لإسهام الدراسات التشريحية لمختلف أجزاء الجسم دوراً لا يستهان به أدى فى النهاية إلى قيام فرع جديد فى الدراسات الأنثروبولوجية يعرف باسم علم دراسة الجماجم.

ويستخلص من المعلومات الوصفية الهائلة التى يتم جمعها معالجات إحصائية تتسم فى أغلب الأحيان بأنها على جانب كبير من التعقيد، وتسجل نتائجها في جدول ورسوم بيانية تسهم بدورها فى التحليل السلالى، ومن أجل

تقديم وفهم أفضل الطرق التي تطور بها شعب ما، ومدى ما يوجد به من إختلافات فيزيقية يمكن رصدها وتحديدها.

وعلى الرغم من وجود إختلاف ملحوظة في الصفات والمقاييس الأنثروبومترية للأجناس، إلا أن تلك الأجناس ترتبط إرتباطاً مباشراً مع بعضها على الأقل فيما يتعلق بالمظهر الخارجي لبني البشر، فالأجناس ترجع لأصل مشترك على الرغم من النظر إليها أحياناً كمجموعات بيولوجية مكونة من أفراد تتشابه فيما بينهم الصفات والملامح نسبياً، ولكن لا يمكن النظر إليها كمداخل مختلفة من التطور، فكل جنس من هذه الأجناس يتميز بتركيب محدد من الملامح ولكنه متغير من الناحية الوراثية نظراً لما تقوم به ظروف الحياة الطبيعية والأحوال الإجتماعية والإقتصادية من تأثير مشترك على النواحي الوراثية.

- **التصنيف السلالي:**

في الوقت الذي إتجهت فيه جهود العلماء إلى الإهتمام بتفسير وتحليل التصنيف السلالي للجنس البشري، والإجتهاد في وضع السمات والخصائص المميزة لكل سلالة رئيسية على حده، تدفق تيار الهجرة وزادت نزعة الإنسان تجاه التنقل والإختلاط بالآخرين مع وجود قدرة الجينات الواسعة على الإتحاد والتركيب، وهو أمر أدى إلى إنهيار العزلة الإقليمية، والعزلة العرقية أو السلالية فبات الأمر أكثر صعوبة أمام واضعي التصنيفات البشرية والباحثين عن الصفات والملامح الأساسية.

وكانت أولى المحاولات في التصنيف على أيدي العلماء الفرنسيين منذ عام ١٧٥٨م عندما قسم لينيه Linne الجنس البشري إلى أربع مجموعات رئيسية هي: الأوروبي، والأسيوي والأفريقي، والأمريكي، ثم تبعه بعد ذلك عدد من العلماء الفرنسيين كان أكثرهم شهرة في هذا المجال العالم الفرنسي ج. دينكر J. Deniker[(١)] والذي مكنته وظيفته التي يقوم بها كأمين لمكتبة متحف التاريخ

(١) أنظر في ذلك:

- Dinker, J.,The Races of Man, Macmillan, New York, 1992, pp.43-61.

الطبيعى فى باريس من الإطلاع على أكبر قدر من الكتب والدراسات مما كتب عن المستعمرات الأوروبية فى افريقيا وآسيا، وأهم ما يميز تصنيف دينكر بساطته القائمة أساساً على تصنيف الشعر ولونه حيث قسم الشعر إلى ستة أنواع رئيسية إتخذها أساساً لتصنيف السلالات والجماعات الفرعية، وتلك الأنواع هى:

١- الشعر المسترسل.

٢- الشعر المسترسل الأسود.

٣- الشعر المموج الأشقر.

٤- الشعر المموج البنى أو الأسود.

٥- الشعر المفلفل أو الأكرت.

٦- الشعر المجعد الصوفى.

ثم أضاف دينكر إلى تصنيفه بعض الأسس الأخرى مثل نسب طول الوجه والرأس وإرتفاع القامة ولون العينين ووصف الأنف.

وإلى جانب المدرسة الفرنسية فى التصنيف أسهمت المدرسة السوفيتية بنصيب لابأس به على أيدى علمائها وهم ى. ى. روجنسكى Roguinski LL ن. ن تشيبو كساروف Techebokasarov N.N.، وف. بوناك Bounak. V ويعد الأخير خير من قدم فى هذا المجال[1]، ومن الجدير بالذكر أن أنصار المدرسة السوفيتية كانوا يميلون بوصفهم دعاة للمذهب الإشتراكى إلى ضرورة تدخل الإنسان وثقافته فى إذابة الفروق بين السلالات البشرية، ولا يعتقدون مطلقاً بل ويحاربون فكرة نقاء الجنس دون الآخر على أساس المقومات والملامح الفيزيقية، ويرون أن التطور التاريخي كفيل بازالة الفوارق والنزعات الإنعزالية بين المجموعات السلالية.

(1) Nesturph, M.M.: The Races of Man Kind, J. Wiley, New York, 1995.

كما أسهم البريطانيون منذ العقد الثاني من هذا القرن وعلى أيدى الأنثروبولوجي البريطاني هادون Haddon, A.C بدورهم في تصنيف السلالات البشرية الكبرى، حيث استند هادون إلى شكل الشعر باعتباره أداة رئيسية للتصنيف بين المجموعات المغولية، والقوقازية والزنجية، ثم تبع هادون بعد ذلك الأنثروبولوجي البريطاني هوتون Hooton - والذى أشرنا إلى جهوده في الصفحات السابقة من هذا الفصل - منذ منتصف القرن العشرين حيث قدم هوتون تقسيماً بين السلالات الرئيسية قائماً على التفرقة بين لون الشعر وطبيعته، ولون العينين وطبيعتها، وشكل الرأس بكل مجموعة، ورأى أن المجموعات الرئيسية الكبرى هي البيض والزنوج والمغول، وإلى جانب ذلك توجد سلالات فرعية أخرى جاءت نتيجة لعوامل التزاوج وظهور الطفرات الكامنة، والتكيف البيئي والإنتخاب أو الإختيار بين الجماعات السلالية[1].

أما أشلى مونتاجو Montagu, A فقد أسهم بدوره في عرض تصنيف للسلالات البشرية، يقوم على تحديد الجماعات السلالية وراثياً بأنها تختلف عن غيرها من الجماعات وذلك نظراً للإختلافات فيما بينها جميعاً في تردد الجينات أو تبادلها بينما هي أكثر قدرة على التبادل داخل الجماعة الواحدة رغم ما يوجد أمامها من حواجز جغرافية أو إجتماعية، هذا وقد أتخذ مونتاجو من الفروق القائمة بين لون الشعر، وشكل الأنف وشكل الرأس أنماطاً فيزيقية للتفرقة بين الجماعات السلالية الرئيسية والتي يحددها في المجموعة القوقازية، والمجموعة المغولية، والمجموعة الزنجية، والمجموعة الاسترالية أو ما يطلق عليهم بالقوقازيون القدماء.

---

(1) Haddon, A.C., The Races of Man; Camb ridge University Press, 1924, pp. 163 - 169.
- Hooton, E.A., Up from the Ape, op. cit., pp. 278 - 288.
- Montagu, A., An Introduction to Physical Anthropology, Third Edition, Spring Field, Charles Thomas, 1960.

ولم تتوقف محاولات التصنيف ا لسلالي عند مجهودات العلماء الأفراد فقط، وإنما كان للمنظمات والهيئات الدولية إسهامها الواضح فى هذا الشأن حيث قدمت هيئة اليونسكو دعوتها لعلماء الأنثروبولوجيا الفيزيقية والبيولوجيين للإجتماع فى عام ١٩٤٩ وجاءت نتائج هذا الإجتماع مشيرة إلى ما يعرف بتصنيف اليونسكو للسلالات البرية على النحو التالى(١):

أولاً: المجموعة القوقازية Coucasoid Races:

وتتميز بلون البشرة الأبيض والعر المموج، الأنف الضيق المعتدل المائل إلى الأمام، والجمجمة العريضة، وطول القامة ما بين ١٥٥ سم إلى ١٧٥ سم وتنقسم هذه المجموعة إلى ما يلى:

أ - القوقازيون، ويتواجدون في:

السلالات الفرعية	أماكن تواجدها
الأرمن	آسيا الصغرى
البحر الأبيض المتوسط	حوض البحر الأبيض المتوسط
الشماليون (النورديون)	فى وسط أوروبا واسكندنافيا.
الديناريون	شرق جبال الألب من سويسرا، ألبانيا، آسيا الصغرى وسوريا.
الألبى	فرنسا حتى روسيا بامتداد جبال الألب.
البلطيق	شرق بحر البلطيق.
الهنود الشرقيون	الهند وجزر الهند الشرقية.
البولينزيون	بولينيزيا.

(١) كلايد كلاكهون، الإنسان فى المرآه، ترجمة شاكر مصطفى سليم، المكتبة الأهلية، بغداد، ١٩٦٤، ص ٩٦٢ وما بعدها.

ب- الاستراليون أو القوقازيون القدماء Archaic Coucasoid وينقسمون إلي:

السلالات الفرعية	أماكن تواجدها
الاستراليون	استراليا
الفيدا الهند	جزيرة سيلان
أسلاف الدرافيدين	الهند
الأنو	اليابان (خصوصاً فى جزيرتى هوكايدر وريوكيو).

ثانيا: المجموعة المغولية Mongoloig Races:

ويتميزون بلون البشرة المائل إلى الإصفرار تارة والسمرة تارة أخرى، والشعر مستقيم مائل إلى الخشونة، والجمجمة عريضة مع ظهور بعض النتواءات فى بروفيل الوجه، وفتحتى الأنف متوسطتان مع أنف معتدلة فى شكلها العام، وطول القامة يتراوح ما بين ١٤٥سم، ١٧٠سم، وتتكون هذه المجموعة من:

أ - الأسيويون القدماء Palaesiatics وهم:

السلالات الفرعية	أماكن تواجدها
التونكسيون الأصليون	هضاب آسيا وجبال الهيمالايا
الهنود الحمر	الوسط والجنوب والشمال الغربى لأمريكا
الأسكيمو	المناطق القطبية الشمالية لأمريكا الشمالية وآسيا

ب- الأسيون المحدثون Neausiatics وينقسمون إلى:

السلالات الفرعية	أماكن تواجدها
الأندونيسيون	أندونيسيا
الساميون	جزر الكولا والشمال الغربي لروسيا
الجنكجيون	مناطق سيبيريا
اليابانيون	اليابان
الصينيون	الصين
الكوريون	كوريا

ثالثاً: المجموعة الزنجية Nigroid Races:

ويتسمون بلون البشرة الأسود، والشعر الأكرت، والأنف العريض المفلطح والجمجمة الطويلة أحياناً، ويتواجدون في:

السلالات الفرعية	أماكن تواجدها
الأقزام والأفريقيون	أفريقيا الإستوائية
أقزام المحيط	غينيا الجديدة
أقزام آسيا	جزر الأندمان، الفلبين، الملايو
الزنوج الأفارقة	وسط وجنوب وغرب أفريقيا

وصف السلالات البشرية:

بالرغم من ان كثيراً من الباحثين والفلاسفة قد تحدثوا عن السلالات منذ العصور القديمة فإن أول تصنيف لها كان على يد عالم التاريخ الطبيعي السويدي كارل فون لينيوس (١٧٠٧-١٧٦٨) الذى ذهب إلى أن الإنسان ينتمي

لجماعة الحيوانات الراقية حيث اشار إلى أربع مجموعات مختلفة من الناس تسكن القارات الأربع التى كانت معروفة حتى ذلك الوقت معتمد أعلى لون البشره ومنذ لينيوس قام عدد كبير من العلماء بتصنيفات للسلالات ومنهم على وجه الخصوص بلوفباخ، هكسلى، وهادون وديكسون وغيرهم. وكلها مبنية علي اساس المميزات الفيزيقية، فعلى سبيل المثال يقسم جاكويز وشتيرن السلالات إلى احدى عشرة سلاله رئيسية بينما يقسمها هيبل إلى ثلاثة سلالات كالقوقازية، المغولية، الزنجية. ثم يقسم كل سلاله تنقسم ا لس سلالات مرغية. فالقوقازية تنقسم إلى الشماليين وسلالة البحر المتوسط والسلالة الألبية، والسلالة المغولية تنقسم إلى السلالة الآسيوية وسلالة الأوقيانوسية وسلالة الهنود الأمريكيين والسلالة الزنجية تنقسم إلى السلالة الزنجية الأفريقية والسلالة الزنجية الاوقيانوسية وسلالة الأقزام. وهذا ما سرنا عليه وهذه السلالات هى:

١- السلالة القوقازية:

تعبير قوقازى أطلقه بلومنباخ Blumenbach (١٧٥٢-١٨٤٠) وعدد أفراد هذه السلالة يفوق ايه سلالة أخرى. وتتميز هذه السلالة بأنها مجموعة بشرية كبيرة تتميز اساساً بالبشرة البيضاء التى تتراوح بين البياض الشديد الى البنى الغامض. والعيون الفاتحة والأنف ذو فتحات ضيقه ومدبب والشفتان يميلان إلى الرفع والرؤوس الضيقه والأجسام كثيفة الشعر والشعر يتراوح بين الكستنائى والأسود متوسط النعومة وقد يكون مستقيماً أو متموجاً.

٢- السلالة المغولية:

وهى من الناحية العددية تأتى فى المرتبة الثانية بعد السلالة القوقازية ويتراوح لون ا لبشرة هنا بين البنى والأسفر والشعر أسود مستقيم وشعر الجسم

قليل ولون العين بنى أو بنى غامض ومعظم أفراد هذه السلالة عريضو الرأس. ومن أهم سمات هذه السلالة ميل العين ووجود طي في غطاء العين العلوى والفكان اكثر بروزاً منها عند القوقازيين وإن الأنف تكون ضيقة.

٣- السلالة الزنجية:

وهذه السلالة تغطي أفريقية كلها فيما عدا منطقة الصحراء الكبرى وشمال افريقية. وتتميز بالشعر المجعد الحلقى أو كثيف حدو فى والأنف مستوية عريضه وواسعه والاذنان صغيرتان والشفاه غليظة مفتوحه والفكان بارزان بشكل واضح وهما أيضاً ثقيلان وذوى رؤوس ضيقه، الجمجمة طويله ولكن سعتها أقل من جمجمة القوقازيين أو المنغوليين واللون يتراوح بين اللون الشيكولاتى والأسود اللامع أو البشرة الداكنه المائله للسواد والعيون سوداء.

- مستقبل السلالات البشرية:

كل عامين أو ثلاثة تخرج لنا مجلة نيويورك تايمز بتنبؤ لأحد الانثروبولوجيين عما سيكون عليه شكل أحفادنا في تاريخ مستقبل بعيد. ثم تنشر صورة رجل ضخم الجمجمة، صغير الفك، وله أربع أصابع فى قدميه. أما كتاب القصص العلمية فهم أقل تحفظاً.

ولا يحتاج الأمر الى كاتب قصص علمى لكى يتنبأ بما يمكن أن يحدث. فهناك بعض العلماء، ومنهم الحاصلون على جائزة نوبل، مثل هرمان موللر وجوشوا ليدر بدرج و. ج. ب. س. هالدين يريدون أن ينشئوا بنكا للحيوانات المنوية، تحفظ فيه الحيوانات المنوية لعباقرة الرجال فى درجة تجمد عميقة. ثم تدفأ من حين الى آخر لاستخراج بعضها لتلقيح بعض النساء الموهوبات. والواقع أن التلقيح الصناعى أمر يتم بهدوء ودون ضجيج، اذ تلقح بعض النساء اللائى لا يستطعن الانجاب من أزواجهن كما أن التلقيح الصناعى بحيوانات منوية

محفوظة في درجة حرارة باردة ثم تدفأ لكي تدب فيها الحياة قد توصل اليه العلماء منذ عدة عشرات من السنين، اذ استخدم هدسون هوجلاندوجريجورى بنكوس، مخترع الحبوب المسماة باسمه خلايا الضفدعة في هذه العملية. وليس هناك ما هو غير عملى فى فكرة موللر هذه.

وقد تقدم جوشوا ليدر برج باقتراحات تتسم بشئ من الجرأة ولكنها ممكنة. منها اقتراح بزيادة عدد الخلايا العصبية Neurons فى المخ البشرى وذلك بحقن مخ الجنين بهرمونات النمو، قبل أن يثبت عددها. واقتراح آخر باستخدام فيروس يحمل رسالة وراثية جديدة DNA داخل الخلايا البشرية التناسلية، وبذلك تغير مورثات الشخص تغيراً دائماً. وقد فعل ليدر برج ذلك فى الكائنات الدقيقة. أو يمكن ا ستخراج الرسالة الوراثية DNA من شخص عبقرى بعملية استئصال أحد الأنسجة من الجسم، وهى عملية بسيطة.

وربما كان أبعد من هذا قليلاً امكان تقطيع الكروموزومات الحية بمدى دقيقة أو بأشعة الليزر ثم إعادة تكوينها من جديد. وهذا الاختراع الجديد يتطلب درجة متقدمة جداً فى التكنولوجيا ومعرفة أدق وأوفى من معرفتنا الحالية حول خريطة توزيع المورثات البشرية فى كروموزوم الانسان. وقد اقترح العالم الراحل ج. ب. س. هالدين يوماً عام ١٩٦٢ مستظرفاً بعض الشئ، اجراء تبادل فى المورثات وذلك بتقطيع الكروموزومات وتعشيقها فى أجزاء تعشيق كروموزومات الانسان وكروموزومات سبع البحر لانتاج رجلِ ضفدعة!.

ومهما تكن اقتراحات العلماء، فانها ستقابل بمشكلة هامة جداً، وهى ضرورة الحصول على موافقة الناس أولاً. فان كنائس العالم ومساجده ومعابده، من كافة الأديان، ستملأ الدنيا غضباً على هذه المشروعات الجهنمية التى تريد أن تتدخل

في صنع الطبيعة. وقد يحذو بعض الشيوعيين حذو ليدريرج، ولكن بعضهم فقط ابتدأ بعمل في حقل الوراثة. وهذا قد يعرقل الصينيين والروس بعض الوقت، حتى يصلوا الى مستوى غيرهم من العلماء. ولكن اليابانيين علماء ممتازون في الوراثة، كما أنهم ممتازون في الكيمياء الحيوية وصناع مهرة للمجاهر، وعلى درجة كبرى من الانضباط بحيث قادوا العالم في ضبط النسل، هؤلاء يستطيعون أن يحدثوا ثورة بيولوجية كبرى، ويجعلوا سلالتهم المغولية أكثر تفوقاً من جميع السلالات الأخرى.

وهناك ميدان لا يلقى معارضة كبيرة، أو لا يلقى الا معارضة أقل، هذا هو ميدان اطالة عمر الانسان. فان متوسط عمر الانسان يزداد طولاً جيلاً بعد جيل. ولكن القليلين فقط من يستطيع أن يصل الى عامه الخامس عشر بعد المائة. ألا أن هؤلاء المعمرين - باستثناء القليلين جداً - غير منتجين، ومن ثم فان الهدف الثاني لعلماء الشيخوخة، ليس مجرد اطالة عمر الانسان وانما ضبط وقهر الشيخوخة، نفسها. فاذا استطعنا المحافظة على أنسجة أجسامنا وعملياتنا الفسيولوجية عند حد الفتوة القصوى، وليكن سن الرابعة والثلاثين، ثم نستمر في التعلم بأقصى طاقات عقولنا الموروثة، فان الإنسان يكون قد وصل الى اكسير الحياة ومنبع الشباب فعلاً، وتستمر حياته جميلاً عاقلاً، حتى يغادر هذه الحياة الواحد بعد الآخر عن طريق حادث لا يمكن معالجته، ويصبح الموت أمراً نادر الوقوع، وأننا لنرى في المستقبل القريب هذا الهدف، وهو اطالة العمر، والمحافظة على الشباب، وقهر أعراض الشيخوخة والهرم، وهو هدف يمكن الوصول اليه قبل أن نقدم للجمهور مشروعات تثير غضبة مثل التدخل في ترتيب الكروموزومات أو تغيير طبيعة الجنين.

اذا أمكن تحقيق هذه الانتصارات على الشيخوخة الآن، بحيث تلحق بمن هم

فى سن الخمسين الآن، فان هؤلاء سيستمرون فى معارضة أى اختراع وراثى.. فالناس الذين يستطيعون أن يعيشوا الى ما لا نهاية لا يرغبون فى اخراج أجيال أفضل وأحسن. أما اذا تأخر قهر الشيخوخة حتى يموتوا، فان العلماء من أمثال موللر وليدربرج وهالدين سيستمرون فى أعمالهم ويسيرون فى طريقهم.

ذكرنا حتى الآن بعض الآراء التي يتبادلها العلماء حول مستقبل النوع البشرى عامة، ولكن ماذا عن السلالة؟ أن السلالة سيتضاءل ذكرها جيلاً بعد جيل. ونحن نتنبأ بأن الاختلافات السلالية ستزداد عمقاً، لأن علماء الوراثة وعلماء قهر الشيخوخة سيكونون فى معظمهم من الأوروبيين والأمريكيين واليابانيين والصينيين. فهل سيحاول هؤلاء السحرة أن يطيلوا عمر أفراد آخرين لا ينتمون الى سلالاتهم، فيما عدا الأمريكيين الزنوج، أو هل سيحاولون رفع كفاياتهم العقلية؟ وقد يطالب الانثروبولوجيون بالمحافظة على الاستراليين الأصليين أو البوشمن، لكى يظلوا نماذج حية للطلاب فى المستقبل. ولكن الانثروبولوجيين لا يتدخلون فى السياسة.

وهناك مستقبل آخر يمكن أن يتطلع اليه الزنوج. فقد أثبتت الدراسات الحديثة عن هرمونين من الهرمونات التى تفرزها الغدة الصنوبرية، أنه سيأتى اليوم الذى يستطيع فيه البشر أن يغيروا لون جلدتهم عندما يشاءون، وذلك عن طريق حقنة بسيطة. فالمرأة الملونة تستطيع أن تصبح بيضاء قبل أن تجعل شعرها مستقيماً أو مموجاً أو تصنعه فى الشكل الذى تريد. وسيكون لهذا أثره بصفة خاصة على أصحاب التقاطيع الدقيقة والبشرة الداكنة.

وما أن يتمكن علماء الوراثة من اجراء عملياتهم التى تشبه السحر حتى يصبح فى الأمكان طمس التغيرات السلالية واخفاؤها، ليس فقط فى ميدان

التشريح والفسيولوجيا بل فى الميدان الذى تدور فيه أعنف المعارك وهو ميدان الذكاء. فكل شخص يستطيع أن يحصل على نسبة ذكاء قدرها ١٩٩,٩٥ تماماً. ومثل هؤلاء الأذكياء يستطيعون أن يخفضوا معدل موالديهم ويثبتوا نموهم، ويستطيعون أن يقضوا على الآفات، ويستنفذوا شكل الأرض الطبيعى، ويجدوا عملاً لكل شخص، ويدركوا أن تقسيم النوع البشرى الى سلالات انما هو احدى هبات الطبيعة المدهشة، وليست سبباً فى اثارة البغضاء بينهم.

وهم على عكس أناس الصنداى تايمز - يصبح فى استطاعتهم أن تكون لهم اصبعان أو أربع فى أقدامهم، ومن يشعر بوسوسة الشيطان يستطيع أن يسير على حوافر. وستظهر الشياطين البشرية فوق عقود المبانى، كما سيكون الملائكة البشرية أيضاً فوق حوائط الكنائس. وسيستطيع القنطورس الأسود أن يلاعب القنطورس الأبيض البولو، وستصفق لهم مخلومات أخرى أكثر غرابة. وقد يبدو هذا حلم حالم، فهل هو كذلك؟؟

- الآلات الحاسبة، والتكنولوجيا الحيوية والتربية والذوق السليم:

يهتم صناع الآلات الحاسبة اهتماماً شديداً بأبحاث جراحة المخ، والتجارب الأخرى لعلماء الاخصاب لكى يحسنوا من صناعتهم. وسنعرف قريباً مقدار الذكاء الموروث والمكتسب من البيئة. واذا تم هذا فأنه سيكون فى امكاننا تشريح المخ ومعرفة الخلافات بين السلالات فى القدرات الموروثة على التعلم أو اتخاذ القرار وغيرهما من جوانب السلوك معرفة مباشرة. وسيكون أثر هذا العلم على علم السلوك نفس أثر الطبيعة النووية على الكيمياء. وسيتمكن الخبراء بعد تحديد قدرات الأفراد من رسم خرائط توزيع تلك القدرات بين الشعوب والسلالات. وسيكون فى حيز الامكان الفصل فى مشكلة نسبة الذكاء وغيره من الاختبارات النفسانية،

وسيكون صناع الآلات الحاسبة أو العقول الالكترونية أكثر سعادة، وسينتقل موضوع الخلافات السلالية من الميادين السياسية الى حيز المهندسين والمربين.

وكما قال ب. ف. بيرس(1)، فقد نجح المهندسون المتخصصون فى التكنولوجيا الحيوية، فى اجراء بحوث دقيقة عن استخدام الموارد الطبيعية فى الصناعة، وفى الوصول بالآلات التى يصنعونها الى درجة الكمال، ولكنهم لم يهتموا الاهتمام اللازم بالعنصر الثالث وهو أهم هذه العناصر جميعاً، الإنسان الكائن البشرى، وهو فى نفس الوقت المنتج والمستهلك لمنتجاتهم. واستثمار العنصر البشرى أحسن استثمار يتطلب معرفة دقيقة لأعضائه ووظائفها تعادل ما يعرفه الفيزيقى والكيمائى والاحيائى والمهندس عن المادة والآلة. ومن أهم عناصر هذه المعرفة ما يمدهم بها عالم الأعصاب والسلوك، وهذا ما يستفيد منه صناع الآلات الحاسبة، ورغم أن بيرس Pierce قد وجه اهتمامه نحو الاختلافات الثقافية، إلا أنه لا مناص من أن تدخل الاختلافات السلالية فى الحسبان.

فى هذه المرحلة من تاريخ الانسان تتقارب فروع العلم المتقدمة، وتتلاقى وتأخذ موضوع دراسة الانسان من الانثروبولوجيين وعلماء الاجتماع الذين يعملون بآلات أقل دقة، وبمناهج أقل تعقداً، وبمفهومات غامضة. وستؤدى جهودهم المتكاملة الى نتيجة قد لا تلقى قبولاً عاماً. أن هؤلاء العلماء العمليين سيكونون أميل الى اقتراح توزيع الأعمال المختلفة نشاطهم التفكيرى دون أن يعملوا على تجانس الثقافات بتنمية الأمم المتخلفة.

وقد قطعت علوم التربية ووسائلها شوطاً بعيداً بعد أن كانت ميادين مهجورة. فعلماء التربية الحاليون يشغلون أنفسهم الآن بالبحوث التى تؤدى الى ابتكار

(1) B.F. Pierce, The Ethnic Factor in Biotechnology, San diego, General Dynamics / Astronautics, Life Science Section, 1964.

وسائل جديدة تستطيع أن تستغل الى أقصى حد يمكن طاقات الفرد الداخلية لتعمل في عالم مزدحم بالمنافسين. ومن الضروري لكي يفهم المربي عمله - أن يكون على وعي وعلم بالفروق السلالية، وعندئذ سيصبح في الامكان ابتكار الوسائل التربوية الحديثة التي تتلاءم مع حاجات السلالات المختلفة والثقافات المتباينة. ولم يبد حتى الآن ما يدل على هذا الاهتمام اللهم الا ما لجأت اليه احدى شركات الصناعة في الولايات المتحدة، من وضع وجه طفل ملون وسط الأطفال البيض وهو يبتسم اغتباطاً بصناعتهم. وهذا ليس بكاف، كما يعرف الناشرون أنفسهم.

ويبدو أن بعضهم قد اقتنع بأن مسئوليتهم تنحصر في أن يعيش زبائنهم وحملة أسهم شركاتهم معاً، كما يعيش أكبر عدد ممكن من الناس في حالة مواءمة مع البيئة الطبيعية، ومع الموارد المتاحة، وفي حالة انسجام بعضهم مع بعض، ومع غيرهم من الناس، كما يعيش من بقي من الاستراليين الأصليين الذين لا يزالون يعيشون في حالة من الحرية يحسدون عليها، ولا يزال هؤلاء الأصليون متلائمين مع البيئة تلاؤم الطير مع عشه.

سيكون نجاح المربين انتصاراً أروع من انتصارهم على الموت، أو اللعب بالقدرات الموروثة - أو باقتراح جديد، هو تهجين الناس على مقياس كبير وازالة السلالات. وسيكون نجاحهم أكبر من نجاح أي مجموعة من العاملين. وهناك عدد أوفر من الناس أكثر اهتماماً بتربية أبنائهم، من انتاج مخلوقات بشعة جديدة، أو حتى مجرد البقاء على قيد الحياة الى ما لا نهاية. والتربية هدف لا يتعرض لمعارضة أي مذهب ديني أو حزب سياسي له قيمة. فلا أحد يحب البطالة أو الفقر، وهما ما يرتبطان في الأذهان بنقص في فرص التربية.

ومهما يكن الربح فى هذه الجولة، فان تنبؤاتنا ستظل كما هى. أننا نتنبأ بأنه اذا سارت الأمور سيرها الذى هى عليه الآن، فسيندمج الاستراليون والكابوانيون فى جيرانهم، ولكن سيستغرق اختفاؤهم وقتاً أطول مما يقدره كثير من الانثروبولوجيين. كما أننا نتنبأ بأن يظل القوقازانيون والمغولانيون والكونغويون بوصفهم وحدات سلالية أو جماعات خلاسية وقتاً طويلاً جداً. وليس فى هذه التنبؤات ما هو عجيب، ونرجو ألا يغضب أحد من أنه لم يجد ما يدهشه.

الفصل الخامس

مبادئ علم الوراثة البشرية

- الكروموسومات والجينات.
- انقسام الخلية.
- كيف يتحدد الجنس.
- قوانين الوراثة.
- وراثة أمد الحياة.
- و راثة ارتفاع القامة.
- وراثة التوائم.
- وراثة بعض الصفات الأخري.
- الوراثة والبيئة.
- التباين ا لوراثي.
- الطفرات.
- الهندسة الوراثية.

الفصل الخامس

مبادئ علم الوراثة البشرية

– الوراثة هى الجبلة الطبيعية التى يهبها الله للشخص أو ما يذود به الشخص تجهيزاً طبيعياً. ويدرس علم الوراثة الأسس التى تنتقل بها صفات الكائن الحى من السلف إلى الخلف. ومن هنا تعتمد الوراثة البشرية على فهم القواعد البيولوجية الحامله للصفات باعتبارها هى المسئولة مع عوامل البيئة عن اعطاء الانسان كل صفاته التى يعرف بها طوال تاريخ حياته منذ مولده حتي وفاته.

وإكتسب علم الوراثة أهمية كبيرة لا فى الوقت الحاضر فحسب بل منذ ان بدأ الإهتمام بملاحظة مدى الإختلافات والتغيرات والفروق التى تطرأ على الجنس البشرى.

وقد أمكن ملاحظة الوراثة فى الانسان منذ وقت مبكر من خلال الوحدات البسيطة المكونة للجسم حيث تتكون أجسام جميع الكائنات الحية من وحدات تسمى الخلايا Cells الحيوانية المركبة من مادة الستيوبلازم والتى غلفها عشاء دقيق ويوجد بداخلها نواة أو أكثر تسمى البلازما النووية وهى ا لتى تقوم بوظيفة تنظيم نشاط الخلية والأكثر من ذلك ان تلك النواة هى وحدها الحاملة للخصائص والصفات الوراثية. وعلى الرغم من صغر حجم الخلية إلا أنها تتكون من نسبة عالية من الماء تصل إلى مابين ٧٠٪ إلى ٩٠٪ من حجمها اضافة الى عناصر أخرى أقل ولكنها اساسية مثل الاكسجين والنتروجين والبوتاسيوم والصوديوم والكبريت والمغانسيوم والفسفور والحديد والنحاس واليود والمنجنيز. وينشأ كل فرد من خلية مفردَة (أى كائنات وحيده الخلية) أما فى الحيوانات متعددة الخلايا فتنقسم الخلية الأولي عدة أنقسامات متتالية. وكل كائن بشرى يبدأ حياته على هيئة بويضه مخصبة وكل انثى يكون لديها بالفعل عند ولادتها حوالى

٢٥٠٠٠٠ بيضة غير متميزة (بادرات البيض) فى كل مبيض من مبيضيها ثم ينمو هذا البيض الى بويضات تامة التمايز وعندما تكبر وتصل إلى سن البلوغ تنمو وتتطور هذه البويضات النصف مليون وتتميز وتنضج حيث تبدأ فى الخروج من كل مبيض على التعاقب كل ٢٨ يوم تقريباً (الدورة الشهرية) ثم تدخل فى إحدى قناتى فالوب اللتان تقع فتحتاهما فوق المبيضين مباشرة على كلا الجانبين ومن هنا تدخل البويضات فى الرحم. وعندما يلتقى الحيوان المنوى بالبويضة عند الإخصاب عن طريق اتحاد الذكر بالأنثى ويلتحمان معاً فتتحد موادهما الوراثية فتبدأ عملية النمو والتطور فتتكون خليتان من الخلية التى نتجت عن اتحاد الحيوان المنوى والبويضة ثم أربع خلايا فثمان فست عشرة وهكذا حتى يصل العدد الكلى لخلايا الجسم عند الولادة إلى حوالى ٢٠٠ بليون خلية. وقد حسب ان حوالى ٤٤ انقساماً فقط هى التى تلزم لايجاد عدد الخلايا الموجودة عند الولادة. وإن أربعة انقسامات أخرى تلزم لإيجاد عدد الخلايا الخاص بحالة البلوغ.

- **الكروموسومات والجينات:**

هناك في جسم الإنسان نوعان من الخلايا:

خلايا جسمية Somatic Cells. وهى التى تكون خلايا الجسم بدون استثناء وهى تتكون من ٤٦ كروموسوم أو خيط وراثى (الصبغيات لقابليتها للصبغة معملياً) والثانية هى الخلايا الجنسية وهى عبارة عن حيوان منوى Sperm يحمل ٢٣ كروموسوماً للذكر وبويضة Ovum تحمل ٢٣ كروموسوماً للأنثى أى يوجد فى الخلايا الجنسية نصف عدد الكروموسات وعندما تتحد البويضة بالحيوان المنوى فإن كلا منهما يسهم بكروموسوماته الثالثة والعشرين وبذلك تحتوى البويضة المخصبة التى تستمد منها جميع خلايا الجسم على العدد الكلى من

الكروموسومات وهو ٤٦ كروموسوماً. ومن ثم تتكون الخلية الأولى نصفها محمولاً من صفات الذكر ونصفها الأخر محمولاً من صفات الأنثى وهكذا تكون الخلية المتحدة بمثابة بداية الطريق لتشكل وتكون الجنين فى بطن الأم.

والكروموسومات هى التى تستقر فيها اللفائف الفيزيائية الكيميائية التى هى نفسها المواد الأساسية للوراثة إلاَّ وهى الجينات Genes أو المورثات والجين صغيرة إلى درجة لا يمكن رؤيتها بالميكروسكوب ومن ثم فإن أحداً لم يرَ قط واحدة من هذه الجينات وتتفاوت أعداد الجينات الموجودة على الكروموسومات تفاوتاً كبيراً باختلاف الباحثين ولكن التقدير الذى يلقى أكبر قدر من الموافقة بين العلماء هو حوالي ١٣٠٠ جينه في كل كروموسوم (باستثناء كروموسوم y الذكرى).

أما الجينات الموجودة فى الخلايا الجسمية فأنها تبلغ ضعف هذا العدد. والجين منطقة صغيرة فى الكروموسوم وهى تتكون اساساً من مادة كيماوية تعرف باسم حمض الدى آكس ريبونيو كليك Deoxyribonuchic acial (حمض نووى وراثى) ويختصر فى الأوساط التنمية والبحثية بـ DNA. وهذا الحمض يعتبر سجل الوراثة بكل اسرارها. وحمض الـ DNA يتألف من عدد صغير نسبياً من المكونات هى. نوع من السكر يعرف باسم دى اركس ريبوز، وحمض فوسفوريك وأربعة مكونات تسمى بقواعد النيوكليوتيد New Clotide. وقد تمكن عالمان من علماء الكيمياء الحيوية هما واطسون فى الولايات المتحدة وكريك فى انجلترا من عمل نموذج لجزئى DNA على شكل سلم حلزونى عام ١٩٥٣. فالجينات إذن اجزاء من جزئيات DNA الشبيهه بالسلم.

وهناك حمض أخر من الأحماض النووية هو حمض الريبو نيوكليك Rile-onucleic acid..ورغم ان تركيبه مشابه لتركيب DNA إلا أن جزئياته تختلف ويقوم حمض RNA بدور الرسول الذى يتكون فوق سطح الكروموسوم داخل نواة

الخلية ويكون فى خدمة الـ DNA . ويتكون RNA فى الأماكن التى يوجد فيها DNA فى الكروموسومات ووظيفته هى تركيب البروتينات .

انقسام الخلية:

– انقسام الخلية هو ا لطريقة التى تكون بها الميوانات وحيدة الخلية أفراد جديدة كما أنه الطريقة التى تنمو بها الكائنات متعدد ة الخلايا فى الحجم. وانقسام ا لخلية هو اسم أخر للتكاثر أو التضاعف. ويوجد نوعين من انقسام الخلية: الانقسام الميتوزى أو الخيطى والأنقسام الميوزى أو المنصف.

أ - الانقسام الميتوزي أو الخيطي Mitosis:

تعرف عملية انقسام الخلية الجسمية ماعدا الخلايا الجنسية باسم الانقسام الخيطى أو الميتوزى فعبارة الانقسام الخيطى يشير اذن إلى الصفة الاساسية المميزة للعملية إلا وهى تضاعف الكروموسومات الخيطية. وفى هذا النوع من الأنقسام تنشطر الكروموسومات طولياً وبذلك يكرر كل كروموسوم نفسه ويتضاعف عدد الكروموسومات فى الخلية ثم ينفصل نصفاً كل كروموسوم الى مجموعتين متشابهتين وتكون كلتا المجموعتان فيما بعد نواتين جديدتين. وينشطر السيتوبلازم وتحصل كل خلية ناتجة على مجموعة كامله من الكروموسومات مماثلة تماماً لتلك التى فى الخلية الأم وبذلك تكون عملية الانقسام المتيوزى وسيلة لنقل المعلومات الوراثية بدون نقص أو تغيير من الخلية الأم الى الخلايا الناتجة.

وجدير بالذكر ان الزمن الذى تستغرقه عملية الإنقسام المتيوزى هذه يتوقف على أعضاء الجسم وإن كانت العملية تتم فى كثير من الأحيان فى أقل من ثلاثين دقيقة ففى الأعضاء التى تتجدد باستمرار كالجلد، والأمعاء، والأنسجة المكونة للدم يكون انقسام الخلية سريعاً حتى يمكن تعويض الخلايا التى تبلى

وتتحلل. وفى خلايا الكليتين والكبد تسير عملية الانقسام ببطء كبير أما الخلايا العصبية فلا تعوض على الاطلاق. ومن هنا كان التلف الذى يصيب خلايا المخ لا يمكن اصلاحه.

ب- الانقسام الميتوزي أو المنصف Meiosis:

يطلق على التغيرات الخلوية التى يتم عن طريقها اختزال العدد الكامل من الكروموسومات الى نصف العدد فى الخلايا الجرثومية (التناسلية) أى يحدث فقط فى الخلايا التناسلية ويتميز بانقسامين نوويين فى تتابع سريع.

وفى الأنقسام المنصف تنفرد الكروموسومات الى خيوط رفيعة ولكنهما بدلاً من ان تتضاعف كما في حالة الانقسام الخيطي يتصل كل كروموسوم منها طولياً بالكروموسوم المناظر المستمد أصلاً من الوالد الآخر.

وبعد ذلك يلتف هذان الكروموسومان كل حول الأخر بأحكام وبهذه الطريقة طويلاً تتخذ كل جينه مكانها فى مواجهة الجينة المناظرة لها وتعرف هذه العملية باسم الاقتران أى ان الانقسام الأول يعمل على اختزال العدد الزوجى فى الكروموسومات الى العدد الأحادى أما الانقسام الثانى فهو يشبه تماماً الانقسام الميتوزى فيتضاعف كل كروموسوم فى كل زوج من ازواج الكروموسومات المقترنة. وهذا يعنى أنه حدث تبادل للجينات المستمدة من الأب والأم. وبهذه العملية التى تعرف باسم العبور Crossing Over. تصبح الجينات التى كانت موجودة أصلاً فى كروموسوم جاء من الأم جزءاً من مجموعة الجينات التى كانت تكون أصلاً كروموسوماً جاء من الأب والعكس بالعكس.

ونتيجة لهذا العبور قد يحمل جزء من أحد الكروموسومات الجينات الخاصة بصفات الأب الوراثية فى حين يحمل الجزء الأخر الجينات الخاصة بالصفات

الوراثية للأم وعلى هذا النحو ننقل الى ذريتنا عن طريق خلايانا الجنسية بعض الخصائص الوراثية لأبنائنا نحن.

كيف يتحدد الجنس:

عند الأخصاب أى عند اتحاد منى الذكر ببويضة الأنثى فإن الكروموسومات الثلاثة والعشرين التى يسهم بها المنى والكروموسومات الثلاثة والعشرين التى تسهم بها البويضة تعيد عدد الكروموسومات فى الزيجرت (اللاقحة) Zygote إلى العدد المزدوج إلا وهو ٤٦ كروموسوم ومن بين الكررموسات الثلاثة والعشرين التى يسهم بها الحيوان المنوى يوجد كروموسوم يختلف فى خواصه وبنائه عن الكروموسومات الأثنين والعشرين الأخرى وهذا ينطبق أيضاً على الكروموسومات التى تسهم بها البويضة. هذه الكروموسومات هى الكروموسومات الجنسية أو الكروموسيومات التناسلية وهى تختلف عن الكروموسومات الجسمية. وهناك نوعان من الكروموسومات الجنسية كروموسوم كبير يبدو عليه معالم التغذية الجيدة ويعرف باسم كروموسوم X وكروموسوم يتراح حجمه بين ثلث وخمس حجم كروموسوم X ويعرف باسم كروموسوم (y) – أما البويضات فتحمل كلها كروموسوم X واحد ولا تحمل مطلقاً كروموسوم y وآيه بويضه مخصبة اوزيجوت تنتج عن اتحاد حيوان منوى وبويضه لابد ان تتلقى كروموسوم X أو y من المنى.

وتتلقى دائماً كروموسوم X من البويضة. فإذا تلقى الزيجوت كروموسوم y من الحيوان المنوى فإن الطفل الناتج يكون ذكراً لأنه تلقى كروموسوم y من المنوى وكروموسوم X من البويضة أى ان الاتحادات الجنسية التى من طراز Xy تثمر ذكوراً دائماً أما اذا تلقى الزيجوت كروموسوم X من الحيوان المنوى فإن الطفل الناتج يكون انثى دائماً لان اتحادات الكروموسومات الجنسية من الطراز XX تثمر اناثاً دائماً.

قوانين الوراثة:

اكتشف الاب جريجور مندل Gregor Mendel (١٨٢٢-١٨٨٤) وهو مؤسس علم الوراثة القوانين الرئيسية التالية فى الوراثة.

القانون الأول: قانون الانعزال Low of isolation:

ينص قانون الوراثة الأول على أن الجينات المزدوجة المستمدة من الوالدين والتى تتحكم فى ظهور السمات لا تندمج فى الزيجوت بل تحتفظ بفرديتها وتنعزل غير متأثرة إحداها بالأخرى لتنتقل إلى خلايا تناسلية مختلفة وبذلك تستطيع أن تدخل فى ازدواجات جديدة عندما تتحد لتكوين لاقحة جديدة. ويعرف هذا القانون الأول الذى وضعه مندل باسم قانون الانعزال، وفى الانسان لا يمكن تصميم تجارب الأختيار ولكن ممكن فى الحيوانات الأخرى. وقد توصل مندل الى هذا القانون نتيجة التجارب التى كان يجريها فى وقت فراغه على نبات البازلاء وإذا اختلف فردان نقيان فى زوج من صفاتهما المتبادلة فأنهما ينتجان بتزواجهما جيلاً به صفه أحد الفردين فقط وهى الصفة السائدة وتختفى الصفة الآخرى المتنحية فإذا فرض ان الذى يتحكم فى صفه الطول على سبيل المثال هو الجين T السائد بالنسبة لجين آخر t متنحى فبعد التلقيح غالباً ستكون النتيجة كالآتى: أ - آذا كان كلا الوالدين متماثلين ولكن احدهما سائد TT والآخر متنحى tt ستكون النتيجة ان الوالد صاحب الصفة السائدة TT سوف يعطى كل الخلايا الجنسية لنموذج T أما الوالدان (الاب والأم) صاحب الصفة المتنحية t t فسوف يعطى الخلايا الجنسية نموذج t.

ب- وإذا كان أحد الوالدين متماثل سائد Do minent TT والوالد الأخر غير متماثل فالاحتمالات ٥٠٪ tt. TT ٥٠٪،.

t t = 50 % 2 Tt = 50% 2

جـ- واذا كان أحد الوالدين متماثل وصاحب صفه متنحية والوالد الأخر غير متماثل فى الصفه TT فستكون النتيجة.

t t= 50 %   t t 50 %

د - واذا كان كل من الوالدين غير متماثلين TT فى صفه الطول فتكون النتيجة:

TT = 25 % 1

tt = 50% 2

tt = 25% 1

القانون الثاني: قانون التوزيع المستقل:

- ينص على ان أزواج الجينات المتناظرة التى تتحكم فى ازواج الصفات المختلفة فى الذرية توزع مستقلة إحداها عن الأخرى على النحو الذى تتحد به ثانية لتكوين الصفات ويعرف هذا القانون باسم «قانون التوزيع المستقل» أو قانون إعادة التجمع الحسر. وعلى اساس هذا القانون تحدث التجمعات الجديدة فضلاً عن القديمة للجينات والصفات كما ان كل صفة تورث مستقلة عن كل صفة أخرى . وهذا القانون هو أحد المصادر الرئيسية للاختلاف الوراثى فى الطبيعة.

ومن هنا نرى ان العوامل الوراثية لكل صفة تورث مستقلة عن العوامل الوراثية للصفات الأخرى أى توزيع فردى كل زوج من العوامل الوراثية مستقل عن توزيع الأزواج الأخرى.

القانون الثالث: قانون السيطرة والتنحي:

وينص قانون مندل الثالث على ان كل صفه تتمثل بواسطة جينين واحدة من كل والد من الوالدين. وعندما تكون هاتان الجينتان مختلفين فإن إحداهما قد

تسيطر أو تغلب على الأخرى وهذا هو قانون السيطرة والتنحى وينبغى ان يكون مفهوماً بوضوح ان السيطرة والتنحى يشيران فقط الى القدرة النسبية للجنيات المتناظرة على الظهور فى الفرد. فالسيطرة والتنحى لا يحددان بأية حال أى الجينات المتناظرة أو الصفات تصبح أكثر تردد أو سيطرة فى مجموعة من المجموعات السكانية فمعدل تردد صفه وراثية ما يتوقف على معدل تردد جنيتيها المتناظرتين لا على ما اذا كانت هاتان الجينتان المتناظرتان مسيطرتين أو متنحيتين فضلاً عن ذلك فإن الجينات التى تكون مسيطرة فى بعض الظروف قد تسلك مسلك الجينات المتنحية فى ظروف أخرى - والعكس بالعكس، وتنطبق قوانين مندل على جميع النباتات والحيوانات .

- النمط الجيني والنمط الظاهري Genotype, Plenatype:

- ان الاختلافات بين الأفراد تنشأ بسبب اختلاف وراثاتهم وكذلك بسبب اختلاف بيئاتهم أو تنشئتهم فالوراثة لا تقرر حتما مصير الشخص فهى لا تعدو أن تكون تهيئه أو نزوعاً أو استعداداً يدخل به الشخص هذا العالم. وقد اشار عالم الوراثة الدانماركى و. جوهانسن W. Johansen فى عام ١٩١١ الى ضرورة تمييز النمط الجينى أو الوراثى للفرد Genotgne عن نمطه الظاهرى أو المظهرى Phenotyne. وهذا التمييز لازال اساسياً للتفكير الواضح الذى يدور حول العلاقات بين الوراثة والبيئة.

فالنمط الجينى بايجاز هو جملة الوراثة التى تلقاها الفرد اساساً فى صوره DNA. موجود فى كروموسومات الخلايا الجنسية كذلك قد يحتوى الستيوبلازم على بعض العوامل المحددة للوراثة. وحينئذ تكون هذه العوامل أيضاً مكونات للنمط الجينى.

أما النمط الظاهري: فهو مظهر الفرد - أى بناء جسمة ووظائفه. ومفهوم

النمط الظاهرى لا يتضمن بالطبع المظهر الخارجى فحسب بل يتضمن أيضاً الخصائص الفسيولوجية السوية والمرضية والخصائص السيكولوجية والثقافية الاجتماعية وكل الخصائص الأخرى التى تميز الفرد.

واذا كان الفرد متجانساً فإن الشكل الظاهرى يدل على تركيبه الجينى أو الوراثى سواء كان لصفه سائدة أو صفة متنحية.

وكثيراً ما يقال ان النمط الجينى للفرد يتقرر عند الاخصاب ولا يتغير أثناء حياته كذلك يقال ان النمط الجينى منعزل عن البيئة على نحو ما. والواقع ان هذه استعارات مختزله يمكن ان يساء فهمها. فالجينات التى تلقاها الفرد من والدية فى الخلايا الجنسية قامت عدة مرات بنسخ نفسها فى الوقت الذى أصبحت فيه الخلية المخصبة خليتين فآربعا فثمانى فبلايين الخلايا أخر الآمر فلا شك اذن ان الفرد لا يمتلك الجينات التى ورثها عن والدية ولكنه يمتلك نسخاً عديدة مطابقة للجينات التى بدأ بها وجوده ولكى تتناسخ الجينات لابد لها قطعاً ان تتفاعل مع بيئتها. اذ ان نسخ الجينات لا يمكن ان تتكون الا من مواد مأخوذه من البيئة على ان هذه التفاعل عمليه دائرية اذ ان الجينات تكون من نفسها عددا أكبر.

أما النمط الظاهرى فهو على النقيض من النمط الجينى يتغير طوال الوقت كما ان تغيراته تشير فى اتجاه واحد ولا تتخذ مساراً دائرياً – فالفرد قطعاً يختلف فى الوقت الحاضر عما كان عليه فى حالته الجنينية. أو فى طفولته المبكرة أو فى شبابه.

ولكن من الجدير بالذكر ان السمات والخصائص الوراثية لدى الإنسان لا تنتقل فقط عن طريق «جينى» واحد وانما هى نتاج لاتحاد كم هائل من الجينات الحامله للصفات الوراثية لكل من الأب والآم.

فالأسرة التى ينحدر الطفل من أصلابها هى التى تقرر قصرة أو طوله ونحافته أو بدانته وضعفه أو قوته وذكاءة أو غباءه ولونه وقوامه ومزاجة وكلها عوامل تؤثر من قريب أو بعيد فى الصحة والمرض على السواء. فالشخص الطويل النحيف اكثر من سواه عرضه للسل والمتاعب العصبية وعلل المعدة والإمعاء. والشخص السمين ولاسيما مع تقدم السن أقرب من سواه إلى الإصابة بمرض السكر وضغط الدم وهبوط القلب والسكتة المخية - وقد تتسلسل فى أسر بعينها أ مراض كلاهيموفيليا (النزف من أقل أذى) وألوان من الجنون والسكر وثمة علل أخرى تتسلسل فى الأسر ولكن الى حد أقل من هذه ومنها السرطان ومن أجل ذلك ينصح النزافون وذوى الجنون الموروث أن يتجنبوا أنجاب الأطفال ولا يرث الابن من أبويه فحسب، وانما قد يرث من جدوده ومن أسلاف هؤلاء الجدود فعلى الذين يريدون الزواج إذن أن يتبينوا إن كانوا مصابين بعلة أو آفة تورث الا يتجاهلوا النصيحة بعدم إنجاب الأطفال حتى لا يحملوا تلك الآفات التى تكد عليهم الحياة، هذا بالإضافة إلى عدد من العوامل البيئية والاجتماعية وفوق كل ذلك حكمة القدر والتدخل الإلهى فى الخلق والتكوين.

- **وراثة أمد الحياة:**

- لكل أجل كتاب ولا يعلم الغيب الا الله والموت حق ولكن لكل شئ سبب. ومن أسباب طول أمد الحياة العوامل الوراثية. اتضح ان الكروموسوم رقم ٦ يحمل ضمن ما يحمل. يحمل الجينات المسئولة عن هذه السمة كما اتضح ان هناك حالات وصل فيها عمر رجل الى مائة عام ومازال حيا وهذا الشخص اتضح أنه منحدر من والدين مات احدهما عن ٩٧ عاماً والأخر عن مائه عام، وفى أسر أخرى بلغ معدل سن الأفراد خلال ثلاث أجيال ٩٢ سنة. ورغم ذلك فقد ينجب أبوان لم يعمرا إلا قصيراً أولاداً يعمرون طويلاً ولكن مع ذلك عندما تكون حياة الوالدين قصيرة لا تتعدى حياة الأبناء عادة خمسين سنة. وتدل

الاحصاءات على ان معدل حياة الأولاد لا يتعدى ٣٦ سنة. اذا كان الأب قد توفى في سن الـ ٦٠ أما إذا تعدت سن الوالدين الستين فيكون معدل حياة الأبناء ٣٨ سنة. واذا بلغ الوالدين ٨٠ سنة فيبلغ معدل حياة الأبناء ٥٢ سنة. ولكن كل ذلك ليس قاعدة.

ومع الدور الواضح للوراثة في تحديد فترة البقاء على قيد الحياة. فإن للبيئة دور رئيسي في التأثير على انعاش الامكانات الوراثية الكامنة في هذا المجال. فالبيئة في تفاعلها مع الجينات هي التي تخفض أو تزيد من احتمالات الحياة. فقد يبدأ فرد معين الحياة ولدية جينات كان يمكن أن تبقية على قيد الحياة حتى سن ٨٥ ولكن البيئة المنخفضة المستوى الاقتصادى والاجتماعى وما يصاحبها غالباً من تأثيرات نفسية وجسمية تجعل من الصعب علية أن يصل إلى نصف هذا العمر. والمثل يقال عن البيئة المثلى التي تمكن كثيرين من ان يبلغوا حياة أطول بكثير مما كان يمكن أن تهيئها لهم البيئة الأقل ملاءمة.

معنى هذا ان ما يرثه الأبناء عن والديهم ليس الا مجرد القابلية لحياة طويلة أو قصيرة. غير أن طول الحياة الحقيقي يتعلق الى حد بعيد بظروف خارجية من أمراض وحوادث وغيرها والحقيقة ان تحسين ظروف البيئة تنعكس آثارها بصورة واضحة على ظاهرة أمد الحياة.

والجدول التالي يوضح متوسط أمد الحياة للذكور بالنسبة في .U.S.A في بعض السنوات المختارة - ١٩٦٢ - الدراسة:

١٨٥٨	١٨٦٨	١٩٠٠	١٩٢٠	١٩٣٠	١٩٤١	١٩٥٩
٤٠,٠	٤١,٥	٥٠,٠	٥٥,٠	٦٠,٥	٦٢,٣	٦٧,٣

والمعتقد ان وراثة هذه السمة - شأنها شأن وراثة معظم الصفات الأنثروبولوجية الأخرى - تتضح معالمها أكثر عندما تدرس في ضوء القوائم بنمطيها. ولكن مع تثبيت الظروف البيئية سواء اكانت ملائمة أو غير ملائمة.

- **وراثة ارتفاع القامة:**

- يتأثر ارتفاع القامة كثيراً بالعوامل الوراثية حيث يميل نتاج الأبوين الطويلين الى أن يكون طويل القامة. وبالمثل قصير القامة. فاذا كان متوسط ارتفاع القامه ١٧٢سم في مجتمع معين. وكان هناك فرد ارتفاع قامته ١٧٥سم فمعنى هذا بصورة عامة أن لديه جينات تعطيه القدرة في ارتفاع القامة ٣٠سم أكثر (و ذلك بفرض التغاضى عن جميع ظروف البيئة).

ولما كانت الأجيال الناتجة تحوى ٥٠٪ من كروموسوماتها من أحد الأبوين والنصف الآخر من الأب الآخر. فإن الجيل التالى يكون لديه القدرة على أن يصل ارتفاع قامته الى أكثر من المتوسط العام (١,٥ سم) بفرض أن ظروف الأم هي ذاتها ظروف الأب. ويبدو من خلال دراسة التوائم المتماثلة والمختلفة أن ارتفاع القامة سمة تسيطر عليها مجموعة من الجينات، إذ أن نمو القامة يتضمن نحو معظم اجزاء الجسم من الأطراف السفلى الى الجذع الى الرقبة الى الرأس. لذا كان وصف هذه الاجزاء ودراستها كل على حده هو الواجب الإتباع.

ولكن بعامه اتضح أن الأبناء المولودين من أبوين أو من أسلاف طويلة أميل إلى القامة الطويلة. وبالمثل يقال عن قصر القامة - وان كان الأبوين القصيرين قد ينجبان أطفالاً من جميع الأطوال لأنهما قد يكونان حاملين لجينات الطول والقصر معاً.

هذا وتتحكم ظروف البيئة الاجتماعية والاقتصادية من خلال عناصرها المختلفة خاصة التغذية فى اظهار تأثيرات جينات نمو القامة. حيث اتضح أن

الفرد العادى الذى تربى فى بيئة منخفضه المستوى الاجتماعى والاقتصادى يكون على الأرجح أقصر قامة بعده درجات من أولاده الذين تربوا فى بيئة أفضل من بيئته التى تربى فيها.

هذا عن طول القامة الطبيعى أو المعتاد والشائع أما العملقة والقذامة (القماءة) فهى حالات ترجع الى أسباب وراثية (وبعضها مرضية). فالقماءة ترجع إلى سبب نقص في افراز هرمون الثيروكسين Thyroxine. من الغدة الدرقية وكذلك من حيث هى مرض ينشأ عن نقص اليود فى البيئة (التربة والغذاء) وبسبب نقص افراز الغدة الدرقية فى الأم خلال فترة الحمل اصابة أطفالها بالقماءة. ويبدو أن هناك افراداً أكثر تعرضاً للإصابة بالقماءة من غيرهم اذا ما نقص اليود. والقماءة تأتي نتيجة احدى حالتين. أما نقص نمو الغضاريف. وإما حالة طفولية المظهر. وهي حالات اكثر ندرة وتظهر منذ الحياة الجينية.

أما العملقة. فترجع الى زيادة افراز هرمونات النمو من الغدة النخامية. وهى حالة مرضية. ولحسن الحظ نادراً ما تورث وان كانت هناك حالات للطول المفرط الذى يصيب أغلب أفراد الأسرة الواحدة. وهناك حالات رصدت فعلاً توضح ذلك بل ان هناك سلالات وجماعات بشرية تتميز بنشاط تتميز بنشاط جينات الطول عندها مثل الشعوب النيلية في جنوب السودان. وجماعات الواتوتسى في رواندا وبوروندي.

- وراثة التوائم:

– تشير الولادات المتعددة فى جميع انحاء العالم وفق التوقعات النظرية الآتية طبقاً لقاعدة هيلين التى توضح احتمال حدوث ولادة التوائم المتعددة من بين عدد الولادات الطبيعية.

التوائم	معدل التكرار - حالة واحدة بين	القاعدة
الثنائية	٨٧	
الثلاثية	٧٥٦٩	$٨٧^{٢}$
الرباعية	٦٥٨٥٠٧	$٨٧^{٣}$
الخماسية	٥٧٢٨٩٧٦١	$٨٧^{٤}$
السداسية	٤٩٨٤٢٠٩٢٠٧	$٨٧^{٥}$

- ويتضح من هذا ان حالات التوائم ثنائية الجنين تتعدد بمعدل حالة بين كل ٨٧ حالة ولادة تقريباً. أما التوائم الثلاثية فما اكثر. فهي اكثر قدرة وإن كانت متوقعة والواقع ان هناك علاقة رياضية واضحة بين الأنواع المختلفة من الولادات المتعددة. على ان هذه العلاقة ليست بأى حال محددة بشكل قاطع. بل ان لها قيمة تنبؤية تقريبية. وتنص هذه العلاقة التي تعرف باسم قاعدة هيلين. على ان التوائم المتماثلة الثلاثية تحدث بنسبة مربع (القوة الثانية) عدد الولادات الثنائية والتوائم الرباعية بنسبة تلعب (القوة الثالثة) عدد الولادات الثانية. والتوائم الخماسية بنسبة القوة الرابعة لعدد الولادات الثنائية والتوائم السداسية بنسبة القوة الخامسة لعدد الولادات الثنائية.

والتوائم نوعان:

(١) توائم متماثلة: Identicul (أوحادية اللاقحة).

(٢) التوائم الشقيقة: Fenternal (أو ثنائية اللاقحة)..

والتوائم المتماثلة تتكون عن طريق انقسام بيضة مخصبة واحدة الى أجزاء كل منها يتطور الى فرد على حدة والوتائم المتماثلة تكون بالطبع من نفس الجنس دائماً وتحتوى على نفس المجموعة من الجينات وتتشابة الى درجة يصعب معها التمييز بينها.

أما التوائم الشقيقة فتتكون من بيضتين تنضجان في نفس الوقت تلقحان بواسطة حيوانين منويين مختلفين وهذه التوائم قد تكون أما من نفس الجنس واما من جنسين مختلفين وهى فى المتوسط تختلف في نمطها الوراثي بنفس الدرجة التى يختلف بها الأخوة والأخوات غير التوائم. وتؤلف التوائم المتماثله ما يذيد قليلاً على ربع العدد الكلي من مجموعات التوائم المولودة أما الثلاثة أرباع الأخرى فتكون توائم شقيقه. ومعدل تكرار توائم البيضة الواحدة يكون ثابتاً إلى حد كبير بالنسبة الى جميع سكان العالم، وهذا المعدل يتراوح بين ٣، ٤ فى الألف. ونظراً الى ان توائم البيضة الواحدة تكون متماثلة من الناحية الجينية. فأنها تتيح لنا فرصة لدراسة التأثيرات النسبية للجينات والبيئة فى تفاعلها بعضها مع بعض. وأحدى الصعوبات الشائعة التى تواجه كل دراسات ا لتوائم هى امكانية الخلط بين التوائم الأحادية اللاقحة والثنائية الاقحة. أى صعوبة تجديد نوع التوائم وما إذا كانوا متماثلين أم غير متماثلين. والمنهج الذى يمكن إتباعه لاختيار نوع التوائم يتمثل فى مقارنة أوجه الشبه فى العديد من السمات المحددة وراثياً بين التوأمين.

فالتماثل القوى فى هذه السمات يعتبر دليلاً على أن التوأمين احادية اللاقحة. وتعتبر مجموعات الدم وغيرها من السمات الشبيهة مناسبة جداً فى هذا المجال. وإذا اضيف اليها سمات أخرى مثل بصمات الأصابع. والتى لا تأثير للبيئة عليها يصبح احتمال التشخيص الخاطئ ضئيل للغاية. وفى الماضى كانت المقاييس الإنثروبومترية بالاضافة الى صفات أخرى مثل لون العين وشكل الشعر هى المنهج المتبع فى الكشف على نوع التوائم ولذلك كانت الاخطاء شائعة الى حد كبير.

وإذا كان تشخيص نوع التوائم ضرورى جداً فى بعض الحالات فإنه من

الممكن بالتفريق بين نوعى التوائم عن طريق زرع الجلد - فيزرع الجلد من توأم فى الأخر. فإن لم يلفظه فتكوينهما الوراثي واحد.

وان الاختلافات التى يمكن ملاحظتها بين التوائم المتماثلة البالغة ترجع بدرجة كبيرة الى مؤثرات بيئية أما الاختلافات بين التوائم الشقيقة التى من نفس الجنس فإنها تهيئ لنا تجربة للمقارنة تبين التأثيرات المشتركة للنمط الوراثى والمؤثرات البيئية. وحالات التوائم التى تفصل بعضها عن البعض فى سن مبكرة قدر الامكان وتنشأ على حده فى بيئات مختلفة هذه الحالات تعتبر ذات قيمة خاصة ولكنها للأسف نادرة من وجهه النظر العلمية فهذه التوائم المنشأة على حدة وخاصة لو نشأت فى بيئات تختلف اختلافاً جوهرياً يتمكن ان تذودنا بمعلومات لا تقدر بثمن عن مدى مرونه التطور البشرى فى واقع الأمر. فبدراسة التوائم تبين لنا بصفة عامة ان التفاوت البشرى فى كل الصفات تقريباً يرجع جزئياً إلى تنوع وراثى وجزئياً الى تباين بيئى.

- وراثة بعض الصفات الأخري:

- تورث صفه شكل وحجم الرأس ويبدو أن صفه الرؤوس العريضه.تسيطر على صفة الرؤوس المستطيله كما ان جين الرأس ينزع الى التنحى بالنسبة الى استطالة الرأس. ومع هذا فقد اتضح ان لظروف البيئة الطبيعية والاجتماعية اثر واضح فى تغيير هذا الاتجاه الوراثى.

- ويبدو ان صفات الجبهة تورث بواسطة جينات مسيطرة وتتحكم صفات معينة في وراثة صفات الشعر، والواقع ان تعدد درجات لون الشعر يدل على ان المتحكم فى كمية الميلانين الموجودة فى الشعر عدة جينات وليس جين واحد. بل ان شيب الشعر يتوقف على تأثير جينه مسيطرة واحدة تؤثر فيها أحياناً جينات معدله. وكذلك الشيب المبكر تسيطر عليه جينه غالبه وبالمثل عدم شيب

الشعر مورث على هيئة سمه مسيطرة والملاحظ أيضاً أن الخصله البيضاء على الجين تورث كسمة مسيطرة لصفه بالجنس الذكرى أما الصلع - فهو سمه تتحكم فيها جينه سائدة لصيقة بالجنس الذكرى اساساً - فنمط الصلع ذاته، وشكل الشعر سواء فى مظهرة الخارجى (مفلفل - مجعد - صوفى مموج مستقيم) أو تركيبيه الداخلى ومقطعه العرضى (دائرى، بيفى مستوى ذى ثلاث أركان) فكل هذه السمات تتحكم فيها جينات معينة.

- أما الأنف: فيشترك فى تكوين أجزائها عدد كبير من الجينات غالباً متقارنة من بعضها على الكروموسوم. رغم أن هناك شواهد كثيرة على ان كل قسمة من قسمات الأنف تورث غالباً على حده. ومن ثم يمكن تفسير اختلاف بعض صفات الأنف فى الأبناء عن الأباء هذا ويبدو ان صفه جزر الأنف المرتفع مسيطره. بينما الجزر المفلطح متنحية. وبالمثل صفه القصبية البارزة المحدبة والضيقة تورث كصفات سائدة. - وصفات العيون خاصة ثنيه الجفن المغولية تورث كسمة سائدة ومثلها أفقيه العين (الوضع الأفقى لها) تظهر كسمة مسيطرة.

وعن صفات الوجه الور اثية نجد غمزات الخد والذقن الذى توجد كسمة سائدة بين أفراد عائلات معينة وبالمثل الشفاه الغليظة مسيطرة على الشفاة الدقيقة - ومن السمات بل والعاهات الوراثية الزمع (قلة أو زيادة عدد الأصابع) ولها در جات فمن أصبع واحد صغير فى يد أو قدم واحدة الى حالة متطرفة.

- وجفاف الجلد: وهى صفه وراثية متنحية مرتبطه بالكروموسومX، y، يظهر منذ الطفولة ويتميز بحساسية جلدية مفرطة. وتظهر تحت تأثير ضوء الشمس بقع حمراء وحليمات تتقرح وقد تتخذ شكلاً خبيثاً.

- أما اللسان: فتتفاوت قدراته من فرد إلى أخر ومن بين هذه القدرات التى

لها أساس وراثي القدرة على طي جانبيه فوق سطحه العلوى حيث اتضح أنها سمة مسيطرة بسيطة اذ يستطيع نحو ٦٥ ٪ من الأفراد طي ألسنتهم بهذه الطريقة. أما عدم المقدرة على ذلك فتورث على هيئة سمة متنحية.

– ومن الصفات الخاصة باللسان أو المتصله به القدرة على تذوق مختلف المواد. وقد عرف ذلك عندما اكتشف فوكس Fox مادة فينيل ثيوكاريا ميد Phenylthiocarrbamide (PTC) الصناعية حيث اتضح ان هناك بعض الأفراد عندهم قدرة الاحساس بوجودها في السوائل ويرجع ذلك فيما يبدو إلى جينه متنحية ويبدو ان هذه السمة تتفاوت بنسب مختلفة بين السلالات البشرية.

- **الوراثة والبيئة:**

– وخلاصة القول أن هناك بعض العلماء الذين يحلو لهم أن يبالغوا في الدور الحاسم الذى تقوم به الوراثة. ويقللوا من شأن دور البيئة. على حين ان بعضهم الأخر يأبى أن يصدق ان الوراثة يمكن ان يكون لها أى تأثير على الأقل فى الصفات البشرية ذات الدلالة الاجتماعية كالذكاء والأخلاق. أى بمعنى أخر يرد تفسير الاختلاف والتباين بين البشر الى تيارين أساسين **الأول:** يفترض أن التباين بين البشر انما يرجع إلى تباين وراثاتهم أى طبائعهم. **اما الثاني:** فيرد التباينات والاختلافات بين الناس الى بيئاتهم المختلفة أى إلى الطرق المختلفة فى تنشئتهم أو تطبعهم.

وعلى الرغم من بساطة الفكرتين السابقتين إلا أنهما قد صيغتا فى صور عدة بل وتشكلت على آساسهما مذاهب ومعتقدات ايمانية ونظريات علمية وصار للمذهب الوراثى أنصاره وللمذهب البيئى أنصاره ومؤدية. ومن الإنصاف أن نقول أن كلتا النظرتين متساوتيان فى عدم صحتهما. فالمذهب البيئى والذى يعبر عنه جون لوك John Look بوضوح تام حين رأى ان الكائن البشرى لا يكون عند الولادة طيباً أو خبيثاً بل يكون صفحة بيضاء تنقش عليها البيئة

والتنشئه والتربية هذه المجموعة من الصفات فعن طريق التربية الجيدة تنبت وتغرس الصفات الجيدة فتحفظ وتنحى وينتج عن ذلك شخص طيب الأخلاق سليم الأفكار وقد نالت هذه الأفكار شهره هائلة لا سيما أثناء عصر التنوير فى القرن الثامن عشر. وكان من تبرير هذا المذهب يخشى أنه لو ثبت أن الجينات لها أى تأثير على سلوك الإنسان فإن هذا سوف يحرمنا من حريتنا ويجعلنا مجرد كائنات آلية وتضيع سدى جميع المحاولات الرامية الى ترقية الانسان عن طريق ا لتعليم والاصلاح الاجتماعى وهذه المخاوف تتمشى جنباً إلى جنب مع إساءة فهم لما تحدده الور اثة بالفعل فالوراثة أو الجينات لا تحدد الصفات كالميل الى الإجرام أو عادات التدخين ولكن الجينات تحدد ردود فعل الكائن الحى ازاء بيئته.

أما أصحاب المذهب الوراثى فيرون أن الإنسان مخلوق يولد بصفات وقدرات ثابتة غير متغيرة. اذ ان ما يستطيع تحقيقه فى حياته وما لا يستطيع تقرره وراثته وتحدده سلفاً على حد كبير - والواقع ان ما ذكره ارسطو من قبل فى عبارته القائلة ان أولئك الذين ينحدرون من أصول أفضل يرجح ان يكونوا رجالاً أفضل. إذ ان النبل انما هو عراقه النسب.

ولكن من الجدير بالذكر أننا نقع فى الخطأ فى كل مرة نحاول فيها تقسيم السمات البشرية الى فئتين متميزتين تميزاً تاماً الفئة الوراثية والفئة البيئية فهذا التقسيم الثنائى زائف ومضلل ذلك لأن أغلب السمات تؤثر فيها وتعد لها الوراثة والبيئة معاً. فالوراثة ليست القدر الذى يقضى مقدماً بأن يسلك الشخص على نحو معين بصرف النظر عن الظروف المحيطة به ولكن الوراثة تهيئ الشخص للسلوك على هذا النحو لأعلى نحو أخر فى مجموعة معينة من الظروف. انها فى الواقع تكييف يقوم الى حد ما بتوجيه اختبارات الانسان وجهوده الارادية فى اتجاهات معينة والواقع ان الاتجاه القديم الذى كان يزيد من دور الوراثة فى

السلوك الانسانى سواء الاجرامى أو المهنى عديم الجدوى حالياً بعد أن استنفذ اغراضه فى مرحلة سابقة كان يمثلها للتفرقة بين السلالات والأجناس لأسباب عنصرية وحل محله حالياً الاتجاه البيئى الذى حمل لواءه علماء من أمثال اشلى مونتاجيو Ashlay Montagu أيضاً. والحقيقة انما تقع بين النظرتين أو انهما على الأصح تشتمل على وجهتى النظر الوراثية والبيئية معاً فالشخص - أى شخص - وكل مميزاته الجسدية والذهنية والثقافية هو فى الواقع نتاج التفاعل بين الطبع والتطبع أى بين الوراثة والبيئة.

- **التباين الوراثي:**

عرفنا أن الصفات الوراثية تنتقل بين الأجيال بالجينات. ولكن الى أى مدى يحتمل ظهور التباين والتغير فى الصفات الطبيعية بين البشر. لقد اتضح انه إذا تم التزاوج بين أبوين مخالفين Heterozygous فى احدى الصفات كان نتيجة ذلك ظهور احتمالين (عدد ٢) لتراكيب وراثية متباينة وهكذا تزداد الاحتمالات مع تزايد الصفات.

تزايد الاحتمالات مع تزايد العوامل أو الصفات المختلفة

عدد الصفات	عدد احتمالات التراكيب الوراثية التباينية
١	$٢^{١}$ = ٢
٢	$٢^{٢}$ = ٤
٣	$٢^{٣}$ = ٨
٤	$٢^{٤}$ = ١٦
٥	$٢^{٥}$ = ٣٢
١٠	$٢^{١٠}$ = ١٠٢٤
٢٠	$٢^{٢٠}$ = ١٠٤٨٥٧٦
٥٠	$٢^{٥٠}$ = ١٠٧٣٧٤١٨٢٤
ن	$٢^{ن}$ = ٢ن

وبذلك يظهر ان عدد التراكيب الوراثية أو الأشكال الظاهرة فى النسل الناتج تصل الى أكثر من ألف عندما يختلف الأبوان فى عشرة عوامل وراثية والى أكثر من مليون عندما يختلفان فى عشرون عامل وهكذا. ويمعنى هذا أن احتمال وجود أخوين يأخذان تركيبا وراثياً واحداً احتمال بعيد للغاية وذلك لأن الصفات الوراثية تنتقل الى الأبناء فى عملية ميكانيكية بيولوجية خلال الحيوان المنوى والبويضة حيث تنقل نصف صفات الآب ونصف صفات الأم. وباتحادهما يكونان الانسان الجديد وهكذا فى باقى الأخوة بحيث يأخذ كل منهم نصف العوامل الوراثية الموجودة فى كل من الأبوين ولكنها تكون فيما بينها مجموعة عوامل وراثية مختلفة كل الأختلاف عن عوامل أى طفل أخر بما فيهم الأخوة والتوائم (فيما عدا المتماثلين من بويضه واحدة).

ولا يحدث التنوع والتباين وهو الطابع المميز للجنس البشرى نتيجة تركيبات العوامل الوراثية بل أن السبب الرئيسى هو فى ظهور الطفرات وظهورعوامل وراثية جديدة نتيجة تغييرات كيميائية. فعن طريق الانتخاب الطبيعى يتم اختيار التراكيب الوراثية المختلفة بحيث يتم اختيار الصالح للحياة والنافع تحت بيئة معينة فتتزايد وتستقر كحالة طبيعية أما ما كان من هذه التراكيب أقل صلاحية وملاءمة فيختفى تدريجياً نظراً لعجزه عن التكاثر والبقاء بنفس النسبة، ويكون الحصول على التراكيب الجديدة عن طريق الطفرات التى ما هى إلا تغييرات عرضية فجائية فى العوامل الوراثية القديمة وتحويلها إلى عوامل جديدة والطفرات من الناحية العملية لا حدود لها ومعنى هذا أن احتمال التحسن والتطور دائم مستمر وعليه فأنه ينظر فى علم البيولوجيا الحديث على أن الطفرات هى مصدر كل تطور. وعلى ذلك فالطفرة قد تكون نافعة فى بيئة وقد تكون ضارة فى بيئة أخرى.

هذا وتعتبر مشكلة التنوع السلالى من أصعب المشكلات الوراثية حيث يصعب ايجاد مجموعة انسانية واحدة يمكن اعتبارها سلالة صافيه أى مؤلفة من أفراد لا يحملون الا مورثات معينة تميزهم عن أفراد أى مجموعة أخرى. وكل ما يستطيعه الباحث فى السلالات البشرية هو ان يقرر بمعاونه الباحث فى الوراثة أن بعض المجموعات البشرية تختلف بنسب متفاوته فى بعض المورثات المحمولة على كروموسوماتها.

- **الطفرات:**

– الحقيقة أن عملية تطور الكائن الحى تعد عملية مركبة تتضمن الجينات التى تعد لفائف للمواد الكيميائية الخاصة بالوراثة كما تتضمن البيئة ويقصد بها فى هذا المجال كل ما يمكن ان يؤثر ويتفاعل مع الجينات معنى هذا أن كل تغيير يحدث يكون نتيجة التفاعل المتبادل بين الجينات والبيئة. وإذا حدث التغيير بصورة فجائية يعد طفرة وهو ما أطلق عليها ذلك دى فريذر. أى التغير الفجائى فى التركيب الكيميائى للعوامل الوراثية وهى عملية عشوائية ليس لها ارتباط بالبيئة وهى المصدر الوحيد للجينات الجديدة وهى اساس عملية التطور ولكنها لا تصنع التغيير ولكنها تقدم فقط المواد الخام اللازمة لحدوثه فهى اشبه بعملية بناء المنزل من مواده الخام وعليه فتعد هذه العملية انتخاباً طبيعياً حيث تبنى التغيرات التطورية من المواد الخام التى تذوده بها الطفرة وبذلك تساهم العمليات التطورية من خلال الطفرات فى حدوث واحداث صور من الحياة تتفق وظروف البيئة السائدة.

وتحدث الطفرة فى كل مجموعة ويعتقد أن طفرة واحدة على الأقل تحدث فى فترة حياة الانسان وتحدث فى كل من الخلايا الجسميه والتناسلية. وفى التناسلية هى التى تنتقل الى الأجيال التالية.

ولكن كثيراً ما تكون الطفرة قاتلة فلا تنقل وقد تكون ضارة فقط. ونظراً لأن أغلب الطفرات متنحية فأنها قد تظهر فى الأجيال التالية - وقليل من الطفرات صالح للكائن الحى. وتتكاثر الطفرات بنفس شكلها إلى أن يحدث فيها طفرة أخرى وأى تغير فى تركيب الجين يسمى طفرة. وتؤدى الطفرات الى تغير التركيب الفيزيقى للجينات أى تغير شكلها.

وتوجد عوامل عديدة تسبب الطفرات منها التعرض للاشعاع وبعض المواد الكيميائية التى تؤثر على معدل حدوث الطفرات وكذلك الاخطاء التى تحدث أثناء عملية النسخ للـ D. N. A. وعلى الرغم من صعوبة دراسة هذه الظاهرة على الانسان ومع ذلك فقد أمكن دراسة بعضها كالطفرة التى تسبب القزمية. «أو نقص نمو الغضاريف» أو الضمور الغضروفى Achondroplasic فالأقزام ذو الغضاريف الناقصه النمو رؤوسهم وأجسامهم ذات حجم عادى تقريباً.

ولكن أطرافهم أى أذرعهم وأرجلهم قصيرة الى حد كبير هذه الحالة ترجع الى جينه «مندلية» سائدة. المهم هنا أن بعض الأقزام ذوى الغضاريف الناقصه النمو أولاد لأباء أحدهم على الأقل قزم دو غضاريف ناقصه النمو أيضاً هؤلاء أولاد ورثوا على الأرجح صفاتهم الخاصة بنقص نمو الغضاريف من أبائهم. على أن بعض الأقزام ذوى الغضاريف ناقصه النمو يولدون لوالدين كليهما غير مصاب بهذه الحالة وهذا يعنى ان هؤلاء الأقزام يحملون جينه خاصة بنقص نمو الغضاريف.

أغلب الطفرات وان لم يكن كلها تغيرات للوسائل الوراثية التى تمكن شفرتها فى مادة الـ DNA المكونة للكروموسومات ولكن بعضها تغيرات من نوع أقل أحكاماً إلى حد ما يرجع الى تضاعف أو حذف أو إعادة تنظيم أجزاء كروموسوميه أو كروموسومات كاملة، ومن أمثلة هذاالنوع الأخير من الطفرة فى

الانسان الحالة المعروفة باسم داون سيندرم Darn Syndram أو ما يطلق اسم المغولية Mangolism. والمصابون بهذه الحالة يتميزون بطابع خاص من السمات الوجهية ويكونون شديدى التخلف. والأفراد المصابون بهذا العرض تحتوى خلاياهم الجسمية على سبعة وأربعين كروموسوماً بدلاً من الكروموسومات الستة والربعين العادية وقد اكتشف أن الكروموسوم الزائد هو الكروموسوم رقم «٢١» فى مجموعة الكروموسومات البالغ عددها «٢٣» وهو واحد من أصغر الكروموسومات فى مجموعة الكروموسومات البشرية الكاملة والشخص المصاب بهذا العرض يوجد لديه ثلاثة من هذا النوع من الكروموسومات بدلاً من اثنين كالمعتاد وأغلب الظن ان هذه الحالة تنشأ نتيجة لأن زوج الكروموسومات رقم «٢١» لا ينفصل أحياناً عن الأنقسام بحيث تكون خلايا بيضية بعضها يحتوى على كروموسوميه من رقم «٢١» وبعضها الأخر لا يحتوى على شئ منه وعلى ما تخصب هذه الخلايا البيضية حيوانات منوية سوية بها كروموسوم واحد من الرقم «٢١» فأنها تعطى أفراد لديهم سبعه وأربعون كروموسوماً (ثلاثة من الكروموسوم رقم «٢١» مصابون بعرض دوان) وأخرين لديهم خمسة وأربعون كروموسوماً (يفترض أنهم غير قابلين للحياة) هذه الطفرات ترجع الى تغيرات كيميائية داخل الجينات يفترض أن سببها اضافات أو اعادات ترتيب للنيوكليو تيدات وهى الحروف الأبجدية الوراثية.

– وعلى الرغم من أن أغلب الطفرات ضارة فأن هذه الطفرات يمكن أن تؤدى إلى تحسينات تطورية ومن المعروف ان النمط الجينى لكل نوع مهيئاً ليلائم البيئة التى يعيش فيها، ومع تغير ظروف البيئة تحدث تغيرات فى بعض الجينات التى كانت ملائمة لظروف الحياة فى البيئة القديمة التى لم تعد متلائمة مع ظروف الحياة فى البيئة الجديدة إلا مع حدوث بعض التغيير لها فعلى سبيل

المثال مناخ أمريكا الشمالية أو أوروبا يختلف الآن عما كان عليه في العصر الجليدي والبيئات التي يعيش فيها الإنسان الآن ليست كما كانت منذ ألف عام بل منذ جيل وليس من الضروري في الواقع ان تكون الجينه بصفه مطلقة جيدة أو رديئه نافعة أو ضارة متكيفة أو غير متكيفة، وذلك لأن بعض الجينات قد تصبح غير ملائمة وبعضها الأخر قد يصبح ملائماً مع تغير البيئة. ومن المهم ان نذكر ان معدل حدوث الطفرات في الطبيعة نادر للغاية فمعدل حدوث الطفرات في الانسان يتراوح ما بين واحد في الـ ١٠,٠٠٠ أو واحد في ١٠٠,٠٠٠ وعلى ذلك فعندما ننظر إلى معدل حدوث الطفرات بالنسبة للموقع الوراثي نجد أنها نادرة الحدوث أما اذا وضعنا في الإعتبار أن هناك آلاف من في كل خلية جنسية بشرية سنجد أن الطفرات ليست نادرة

الطفرات هي المصدر الوحيد للاختلافات الجديدة وهي التي تقدم المادة الخام للتطور. والجدير بالذكر ان هناك أنواعاً كثيرة للطفرات. منها التي قد تسبب تغييرات شديدة قد تسبب أمراضاً وراثية مميتةً. ومنها البسيطة التأثير لدرجة يصعب معها كشفها وكلها تكمن في تغييرات تركيب الحمض النووي DNA المكون للكروموسومات.

- **الهندسة الوراثية:**

شهدت حضارة الإنسان وتطوره التكنولوجي في العصر الحديث قفزات وطفرات وثورات علمية أحدثت تغييراً وتطوراً جوهرياً في الحياة البشرية. فكانت الثورة المتعلقة بالتركيب الذرى والألكترونيات الدقيقة. وثورة الحاسب الآلي في المجالات العسكرية والمدنية وفي شتى مناصي الحياة. ثم احتلت ثورة الطب والبيولوجيا مكانها في زرع الأعضاء مثل الكلى والرئة والكبد والبنكرياس والقلب وفي كل مرحلة من مراحل التطور العلمي والتكنولوجي كانت هناك

مجادلة بين العلم والأخلاقيات الإنسانية توظف العرف تارة وتوظف الدين تارة أخرى. كما لاحقت الانسان أيضاً طريقة الاخصاب الصناعى للتغلب على اصابة أحد الزوجين بالعقم وما أن جاء عام ١٩٧٨ إلا وفوجئ العالم بنبأ ولادة أول طفله أنابيب، هى لويز براون وبينما لا تزال البشرية غارقة فى الدهشة والخوف مما آلت إليه نتائج تحديات الإنسان بتطبيقاته المتطرفة لتقنية طفل الأنابيب ارتجف العالم فزعاً لبدء عصر البيوتكنولوجيا بظهور الهندسة الوراثية Genetic Engineering أو كما يسميها البعض تكنولوجيا تطويع الجينات (المخلقات الجينية) فى أوائل السبعينات من القرن الماضى.

وهى بحق ثورة علمية خطيرة لأنها ترتكز على مادة الحياة وهى الجينات Geneties. وهى ثورة تلعب فيها علوم الوراثة الدور الرئيسى لاستعمالاتها التطبيقية فى الطب والصيدلة والزراعة والأمن الغذائى وتلوث البيئة. وقد جاءت تكنولوجيا الهندسة الوراثية كمحصلة طبيعية لثورتين علميتين هما ثورة اكتشاف أسرار المادة الوراثية DNA. وثورة اكتشاف أنز يمات التحديد Rectrictrin En-zym، ثم تتابعت البحوث والإكتشافات الى أن تم التعرف على أسرار الشفرة الوراثية. أى الكشف عن الجينات.

وما هى إلا فترة وجيزة حتى استطاع الإنسان برمجة البكتريا بالهندسة الوراثية وتحويلها الى مصانع بيولوجية صغيرة جداً تنتج ما يطلبه منها الإنسان من بروتينات وهرمونات وأنزيمات وكيماويات ومضادات حيوية وأدوية ولقاحات وأمصال وغيرها. فتسابقت مكاتب السمسرة ورجال الأعمال فى العالم لإقامة الشركات الدوائية فأنشئت أول شركة للهندسة الوراثية فى عام ١٩٧٧ وهى شركة جينيتك والتى وصل سعر السهم فيها الى ما يقرب من المليون دولار وبفضل الهندسة الوراثية ونجاح أبحاثها أصبح الإنسان ولأول مرة فى التاريخ

يمتلك الوسيلة التى تساعده على تطويع المخزون الوراثى الكامن فى جميع المخلوقات الحيه بما يرضى طموحاته. حيث أمكن للوراثيين الآن تخليق جيننات جديدة معملياً واستحداث تباينات فى الجينات المعروفة والتى هى نتيجة طبيعية لتطور الحياة. كما أمكن للعلماء أن يضعوا على مائدة العمليات الوراثية أطقم جينية لصور الحياة المختلفة لتصبح مطوعة للجراحة والتعديل الوراثى أو ما يسمى بجراحة الجينات Gene Surgery لتغيير وظائفها البيولوجية من أجل تبديل الإمكانات الوراثية للكائن الحى. إما لتخليق صفات مرغوبة كالذكاء والنبوغ والمواهب والملكات الفائقة أو لإضافة خاصية أو صفة لم يكن يملكها من قبل بالتحكم فى التشكيل والنمو وانتاج الإنسان العملاق Gigantieman. وكما نرى فإن تطبيق الهندسة الور اثية على الجنس البشرى يقوم على فكرة التحكم فى الجهاز الوراثى للإنسان. وبالتالى امكانية برمجة الجنس البشرى وفق تصحيحات موضوعية سلفاً. وبذلك يمكن القول ان علماء الهندسة الوراثية قد اقتربوا من أهم خصوصيات الإنسان. ولوحة المحفوظ وهى شفرتة الوراثية وبذلك تكون الهندسة الوراثية مثيرة للاعجاب والمخاوف فى آن واحد فالاعجاب لأنها تقدم الحلول لكثير من المشكلات فى العالم والمخاوف لخطورة استخداماتها وتطبيقاتها فى نواحى لا أخلاقية يصعب السيطرة عليها مستقبلاً.

ولكن رغم ما تؤدى إليه الهندسة الوراثية من مشكلات خطيرة تحتاج إلى تكاتف الجميع لحلها والتصدى لها أو أنها قدمت كثيراً من النتائج الايجابية الخاصة بالانسان حتى الآن. منها على سبيل المثال:

١- توصلت الى تخليق اجزاء من البرنامج الوراثى «للانسولين» لعلاج مرضى السكر. بعد ان كانت تؤخذ من الحيوانات مما كان يكلف كثيراً ويرفع بالتالى، سعر الدواء.

٢- توصل العلماء الى تحويل أنواع خاصة من البكتريا إلى أنواع من الكيماويات يمكن غزلها وتحويلها الى ألياف تستخدم فى صناعة الأنسجة وخيوط الجراحة.

٣- تمكن العلماء من تصنيع أنزيم يوروكينيز Urokinase مهمتة إذابة كل أنواع الجلطات التى يصاب بها الإنسان سواء جلطات المخ أو الشرايين أو الرئة.

٤- أمكن لعلماء الهدنسة الوراثية تربية بكتريا خاصة تدخل فى صناعة أعلاف صناعية معينة لغذاء الحيوان والدواجن بديلة عن أنواع الاعلاف التقليدية.

٥- توصل العلماء الى تحويل البكتريا العادية إلى بكتريا مخلقة للقضاء على التلوث البحرى وخاصة الناجم عن التسرب النفطى فى أعماق المياة، ومثال على ذلك ما حدث فى «حرب الخليج» حيث أمكن بالهندسة الوراثية القضاء على تلوث مياه الخليج العربى فى بضعة أيام قليلة.

الفصل السادس

مشكلات التنوع الإنساني

١- أساس الوراثة والتنوع.

٢- طبيعية التنوع الانساني.

٣- طبيعة الانتخاب والتكيف.

٤- استقلال مختلف صور التنوع الوراثي.

٥- الثقافة والتنوع الوراثي.

٦- دلالة التنوع الوراثي بالنسبة للثقافة.

٧- التحكم في التطور.

الفصل السادس
مشكلات التنـوع الإنسـاني

١- أساس الوراثة والتنوع:

يميز التنوع – كما رأينا – صور الحياة تماماً مثلما يميز بعض الأبنية غير العضوية. ويتخذ التنوع فى أغلب الكائنات الحية نمطين أساسيين: التنوع الذى تسببه، أو تحكمه، أساساً عمليات بيولوجية داخلية، والتنوع الذى يظهر فى بعض أفراد أحد الأنواع الحية كاستجابة لظروف بيئية معينة. والنمط الأول يمكن توارثه، أما الثانى فلا يورث. ونجد عند الغالبية العظمى من الكائنات الحية أن التنوع الراجع الى ظروف البيئة ينطوى فى الغالب على تنوع فى السلوك أيضاً. أما التنوع الفردى فتحكمه، أو توجهه، أو تحدده، عمليات بيولوجية عند أغلب الكائنات الحية أيضاً. والاختلاف الأساسى بين الانسان وباقى الكائنات الحية أن جانباً كبيراً من التنوع فى سلوكه تحكمه، أو توجهه، أو تحدده كذلك، عمليات ثقافية أيضاً. وسوف نعمد فى هذا الفصل الى تناول تلك الجوانب من العمليات البيولوجية الوثيقة الصلة بمشكلات الثقافة تناولاً مختصراً. وهكذا تمثل مشكلات التنوع الراجعة الى الثقافة، أو المتأثرة، بها الموضوع الرئيسى لهذا الفصل، وسوف نفيض فى مناقشتها فى الفصل التالى[1].

---

(١) تستهدف هذه المناقشة والمناقشات االتالية استعراض بعض الحقائق البسيطة عن الوراثة والتنوع التى تفيد فى دراسة المشكلات المرتبطة بهذا الموضوع فى الأنثروبولوجيا البيولوجية والأنثروبولوجيا الثقافية. وهى تفترض أن الدارس قد ألم بمبادئ البيولوجيا وعلم الوراثة عند مندل. وننصح القارئ الذى ليست لديه خلفية فى الموضوع أن يرجع الى الفصول التى تفيده فى أحد كتب المدخل فى البيولوجيا. وعلى الطلاب الذين يرغبون فى متابعة دراسة المشكلات المثارة هنا وفى الفصل السابق بطريقة أعمق أن يدرسوا منهجاً فى الأنثروبولوجيا البيولوجية.

لقد استطاع تشارلز داروين، الذي نشر مؤلفه التاريخي «أصل الأنواع» لأول مرة عام ١٨٥٩، وأتباعه خلال القرن الماضي، استطاعوا ان يكشفوا عن وجود ظواهر تطورية شاملة، وأن يحددوا بعضاً من العمليات المرتبطة بهذه الظواهر. كما استطاعوا، معتمدين في ذلك على الوجود المنظور لظواهر الوراثة والتنوع المتكاملة، والمتناقضة على نحو ما، أن يوضحوا أن التنوعات الوراثية تؤدى إلى تكيف أرقى مع البيئة ناتج عن الانتخاب الطبيعي للكائنات الأصلح، أى الكائنات الأكثر قدرة على التكاثر، والمحافظة على نوعها. ويمكن أن تؤدى ضغوط التكيف، ومظاهر التنوع الوراثي المتراكمة، الى ظهور أنواع جديدة. ولقد حاولت بعض الجهود المبكرة في دراسة تشكل الأنواع، وبصفة خاصة جهود لامارك Lamarck أن تفسر التنوع، باعتباره ناتجاً عن تأثير ضغوط البيئة في الأفراد، الذى يؤدى إلى تغيرات في الوراثة. ولقد سلم الاتجاه الداروينى بالتنوع باعتباره ظاهرة ملموسة، دون أن يحاول تفسيره، والضغوط البيئية وحدها هي التى تحدد ما إذا كان التنوع مناسباً؟ أم غير مناسب؟ والحقيقة أن التطوريين الدارونيين لم تكن لديهم سوى فكرة طفيفة عن عمليات الوراثة أو التنوع، الى جانب فهم محدود لتأثير الضغوط الانتخابية داخل الجماعات البشرية.

والواقع أن جانباً من تفسير الوراثة والتنوع كان متوافراً بالفعل في مقال نشره جريجور مندل Mendel في عام ١٨٧٥. ولم يدرك أحد أهمية مقال مندل إلا بعد أن أعيد اكتشاف نتائجه بصورة مستقلة في عام ١٩٠٠ وكان ذلك ايذاناً ببدء دراسات علم الوراثة.

لقد ركز مندل وأتباعه دراساتهم على بعض الصفات المتناقضة تناقضاً

واضحاً، مثل: الطول – والقصر، والنعومة – والتجعد فى حبات البسلة، وأوضحوا أن مثل هذه الصفات تورث طبقاً لأنماط (قوانين) منتظمة. ولتفسير هذه الأنماط افترض مندل وجود جسمين دقيقين أو عاملين مستقلين لكل سمة من السمات، أحدهما يورثه الأب والآخر تورثه الأم. وفي أثناء عملية التكاثر يجب أن ينتقل عامل واحد فقط من هذين العاملين الى الذرية من خلال العزل العشوائي وانتقال هذه الجسيمات فى عملية التكاثر ثم اتحادها في الذرية. وترتب على هذا الرأى نتيجة أخرى هامة مؤداها أن العوامل التى تتحكم في الصفات المختلفة التي تميز البناء الخارجي للكائن الحي تنتقل عادة مستقلة بعضها عن بعض.

وفى عام ١٩٠٣ صك اتباع مندل مصطلح الجينة (المورث) ليطلقوه على الجسيمات والعوامل التى افترض مندل وجودها. ولما اتضح بعد ذلك أن بعض الجينات (المورثات) يمكن أن تتحد في أثناء عملية الانتقال، صكوا في عام ١٩٠٩ مصطلح الكروموزوم (الصبغى، والجمع الصبغيات) ليشير ا لى مجموعات أو سلاسل الجينات المرتبطة بعضها ببعض. فعندما يحمل كلا الوالدين الجينة أو العامل الذى يعبر عن صفة معينة فان نسلهمايحمل جينات متشابهة. ومع ذلك فلو نقل الوالدان عوامل تعد تعبيرات بديلة عن نفس الصفة، في نسلهما يحمل جينات متباينة. وفي نفس الوقت أوضح المتخصصون في دراسة الخلايا أن تركيبات الكروزوم (الصبغى) توجد فى الخلايا، وأن عمليات التكاثر الجنسي تتطلب انشاطراً ثم اعادة تزاوج الجينات والكروموزومات التى قالت نظرية مندل بوجودها.

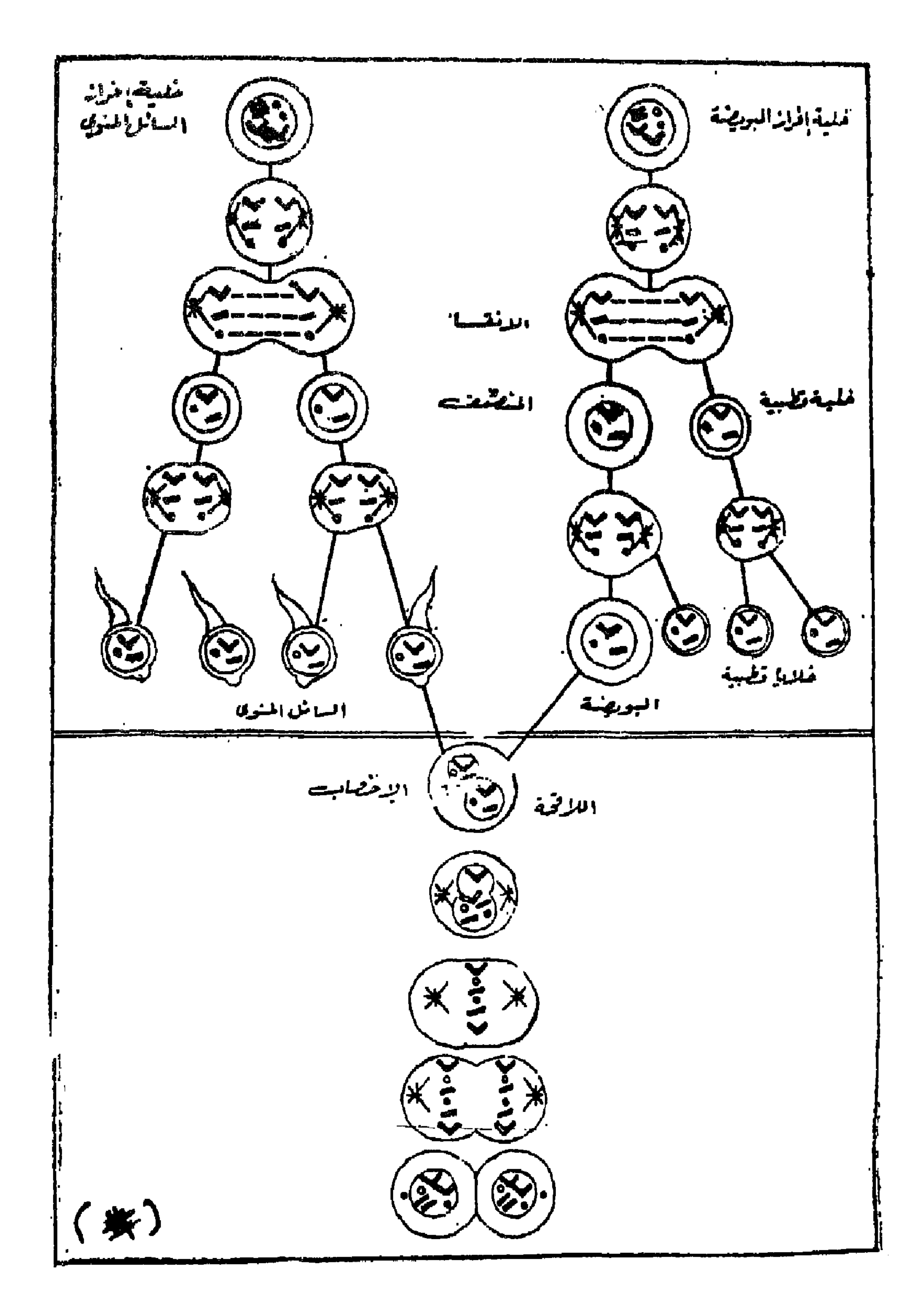
تجربة مندل الكلاسيكية: نتائج تهجين سلالتين نقيتين من البسلة

المستديرية والمجعدة . (وترمز الدوائر لمظللة والبيضاء لجيئات التجعد والاستدارة . على التوالى) . ففى قمة الرسم، حيث جبل الوالدين النقى وراثياً، حدث تهجين بين البسلة المستديرة والمجعدة . وبعد ذلك يأتي الجيل الأول من الأبناء الذى يتميز ظاهرياً بأنه مستدير، ولكن أفراده جميعاً مختلطون من الناحية الوراثية. فاذا حدث تزاوج بين اثنين من هذا النوع المختلط الخصائص، فان الجيل الثانى يأتى بمعدل ثلاثة مستديرية وواحد مجعد (ظاهرياً)، ولكنهم من الناحية الوراثية يكونون بمعدل واحد مستدير نقى، واثنين مختلطين (ولكنهما مستديران ظاهريا)، وواحد مجعد نقى . فإذا حدث تزاوج بين نمطين نقيين وراثياً، فان الذرية سوف تكون مجعدة نقية، أ و مستديرة نقية (ظاهرياً ووراثياً على السواء) . أما اذا تزاوج نمطان من المختلط وراثياً، فان الذرية سوف تأتى بمعدل واحد مستدير نقى، وواحد مجعد، واثنين مختلطين.

وكان تفسير مندل هذا يمثل تقدماً عظيماً بالنسبة للأفكار السابقة عن الوراثة . من هذه التفسيرات السابقة القول بأن كل خلية جسمية لكل أب أو أم تنقل عاملاً أو جسيماً واحداً الى تكوين الخلية المقابلة فى الذرية . أما أتباع مندل فقد أوضحوا أن نمط القانون الوراثى يتحقق فى كل خلية . وهناك رأى أقدم من الرأى السابق وأكثر ذيوعاً، . مؤداه أن الوراثة تنتقل خلال الدم، وهى نظرية راسخة فى أغلب اللغات الهندو – أوربية . ومازال شائعاً فى اللغة الانجليزية أن نتحدث عن «تشابه الدم» ، أو عن الأفراد ذوى الدم الواحد. ولكن بالرغم من أن علماء الوراثة من أتباع مندل قد قدموا تفسيراً أفضل بكثير للوراثة وتنوع البناء الخارجى، إلا أنهم أخفقوا فى تفسير

التنوعات، أو التغيرات، التى تحدث فى الجينات، أو الكروموزومات (الصبغيات) تفسيراً دقيقاً. حقيقة أنهم افترضوا وجود الطفرات – أى التغيرات فى الجينات أو الكروموزومات – ولكنهم لم يقدموا تفسيراً لها. اذ تظهر بعض التغيرات الواضحة فى الكروموزومات كنتيجة للانفصال أو الاتصال الجديد الذى يحدث فى الكروموزومات، والذى ينتج عن المصادفة فى عمليات الانقسام واعادة التزاوج فى دورة التكاثر. ولكن هناك تفسيرات علمية أكثر اقناعاً كان لابد أن تنتظر تقدم البيولوجيا الجزيئية والكيمياء الحيوية.

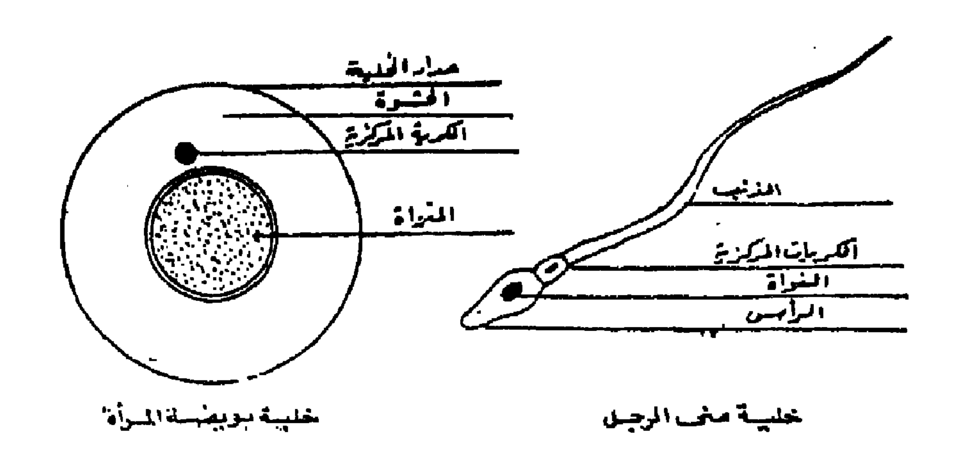
المؤكد أن كل أشكال الحياة تتكون من خلية أو أكثر (وربما تستثنى الفيروسات من ذلك). ولكل خلية بناء داخلى معقد، وهى كذلك مجال تفاعلات كيماوية بالغة التعقيد، تخضع العمليات المرتبطة بها لقانون وراثى محدد. ونلاحظ أن هذا القانون الوراثى، والعمليات التى يحكمها، يكون أكثر دقة وتحديداً فى الكائنات الحية المعقدة، وأن كان يبدو أن بناء الخلية الأساسى متماثل فى جوهره ابتداء من الكائنات الحية وحيدة الخلية حتى الانسان. ويفرض القانون الوراثى قيوداً وحدوداً على تطور كل كائن حى، وعلى العمليات المؤدية الى استمرار حياته، والأساليب التى يستخدم بها بيئته ويستجيب من خلالها لتلك البيئة وللتغيرات التى تطرء عليها. فالعلاقة بين الكائن الحى والبيئة علاقة وثيقة كل الثقة. فبدون البيئة المناسبة لا يستطيع الكائن الحى أن يتطور وينمو، أو يتطور بطريقة تقلل من كفاية أدائه الوظيفى، أو تمنعه من التوالد بسبب الموت المبكر فى الغالب. كما نجد من ناحية أخرى أن البيئة المناسبة قد



شكل ٦ - ٣

(*) تكوين خلايا الجنس فى أثناء عملية التكاثر. ويوضح الشكل كذلك انقسام الكروموزومات واعادة الارتباط بينها فيما بعد. ونجد فى هذا الرسم التخطيطى أن كلا الوالدين مهجن بالنسبة لكل

يكون لها تأثير مفيد فى العمليات التى يؤدى اليها قانون الوراثة، ومن ثم فانها تهئ للكائن الحى تطوراً أمثل، خلايا الجنس المذكرة والمؤنثة، ويوضح الرسم بعض أجزائها الرئيسة. ولا ينتج جسم الأنثى عند الانسان سوى بويضة واحدة



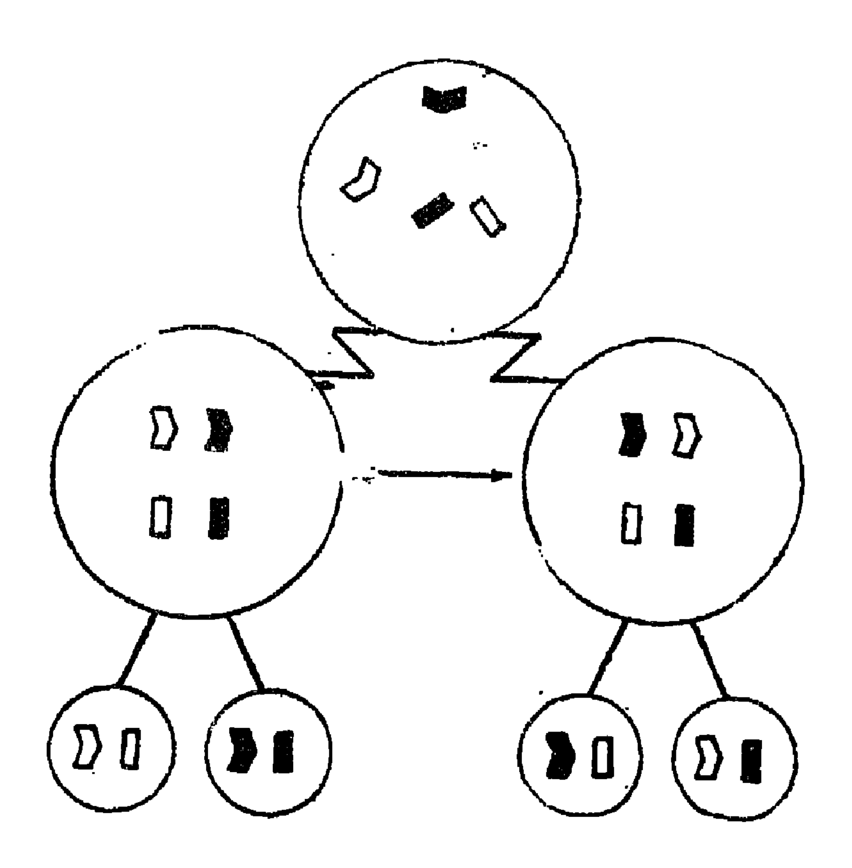
خلية مني الرجل　　　　خلية بويضة المرأة

فى الظروف العادية. أما الحيوانات المنوية فينتج جسم الذكر عدداً كبيراً منها، ولكن العادة أن واحداً منها فقط هو الذى ينفذ من جدار الخلية. (ويلاحظ القارئ أن هذا الرسم ليس معداً طبقاً لمقياس رسم معين، حيث أن حجم البويضة عند الإنسان أكبر ٨٥,٠٠٠ مرة من حجم الحيوان المنوى) وتهئ له فى بعض

--- كروموزوم، أى أن كل زوج من الكروموزوم يتكون من كروموزومين مختلفين. ويحدث فى كل عملية تكاثر جنسى أن ينفصل كل زوج منها لا ينشطر طولياً، كما حدث فى الشكل رقم ٢:٣، ولا يكون لدى خلية الحيوان المنوى والبويضة الناشئة عن هذا التكاثر سوى نصف عدد الكروموزومات الأصلى فقط. وينشطر كل زوج بشكل مستقل، ويمكن بالتالى حدوث عدد من الارتباطات بين الكروموزومات. ولم نوضح فى هذا الشكل سوى جزء يسير فقط من الارتباطات الممكنة. وبعد أن يحدث الاخصاب يعود عدد الكروموزومات الى العدد الأصلى، ويمكن حدوث ارتباطات عديدة متنوعة علاوة على نوع الارتباط الوارد فى الشكل. بعد ذلك تنقسم البويضة الملقحة أو «اللاقحة» بالطريقة العادية كما فى الشكل رقم ٢:٣. وتخضع عمليات انفصال الكروموزومات واعادة الارتباط بينها لقانون المصادفة البحتة.

الأحـيان مـعدلات توالد سـريعـة أشد السـرعـة. والمثـال الواضح على ذلك الذى يلاحظه أغلب الناس ذلك النمو الفائق السرعـة فى أنواع مـعينة من الحشرات، وهو النمو الذى يصاحب بعض التغيرات الموسمية فى الطقس.

وهكذا أصبحت ميكانيزمات الوراثة واضحة لنا الآن الى حد كبير. فأغلب الصفات الوراثية، وليس بالضرورة كلها، تنتقل فى كل الأشكال الحية المعروفة لنا من خلال مواد تعرف باسم الأحماض النووية. ومن بين هذه الأحماض نوع يعرف باسم حمض الديوكسيرايبو النووى (واختصاره DNA) يوجـد فى كل الكائنات الحية فيما عدا قليلاً جداً من الكائنات الشديدة البساطة. ويعتقد أن هذه الأحـمـاض تتكون من لولب مـزدوج مكون من تكون خـلايا الجنس فى أثناء عمليـة التكاثر. الاحـتمالات البـديلة لتوزيع الكروموزومات فى كـائن حى ذى أربعـة كـروموزومـات فى أثناء عـمليـة الانقـسـام المنصـف. وقـد تنتظم أزواج



الكروموزومات بطريقتين بديلتين (الخط الثانى)، ومن ثم فنتج أربعة أنواع بديلة من الحيوان المنوى أو البويضة. أما فى الكائنات الحية ذات الكروموزومات الأكثر، فان عدد التوزيعات الممكنة يزداد كثيراً ومجموعات من الأحماض النووية المتعددة تربطها ببعضها روابط هيدروجينية تربط بين المادتين القاعديتين البيورين Purine والبايريميدين Pyrimidine اللتين تكونان مادة الحمض النووى[1] وتتكون هذه المركبات الكيماوية المعقدة التى توجد فى كل الكائنات الحية من نوعين من البيورين هما: الأدينين Adenine والجوانين Gua-nine، ونوعين من مركبات البايريميدين هما: السايتوزين Cytosine والثايمين Thymine. واذا وجد الأدينين فى جزء من أجزاء السلسلة فانه يرتبط بالثايمين فى جزء آخر منها. وبنفس الطريقة يرتبط الجوانين دائماً بالسايتوزين. والملاحظ أن الترتيب الذى تظهر فيه هذه المواد فى جزء معين من السلسلة ليس ثابتاً دائماً، ومن ثم فان أى زوج من السائل الذى يحمل النوايا يمكن أن يتكون من أى تركيبة من تركيبات أربعة. فاذا كان للأحماض النووية أن تنقل الصفة الوراثية، فان ترتيب الأزواج فيها يجب أن ينتظم وفقاً للقانون الوراثى، أى بطريقة تكفل أن ينقل ترتيب الأزواج فيها الخصائص الوراثية. فالكروموزومات (الصبغيات) فى الواقع عبارة عن مركبات كيموية تأخذ شكل السلسلة الطويلة من البوليمر Polymers (وهى مجموعات من الذريات ذات البناء المتماثل) التى تتكون من جزئيات كثيرة متكرر ة، أو عناصر مرتبة من أزواج سائل الأحماض النووية. ويصل عدد هذه الأزواج فى الانسان الى عشرة أزواج.

---

(١) تتكون المادة الحمضية Nucleotides من مادة قاعدية (قد تكون الأدينين، أو الجوانين، أو السايوزين، أو الثايمين) بالإضافة إلى مواد سكرية (Deoxyriboes) ومجموعة فوسفاتية. والحمض النووى المتعدد Polynucleotids عبارة عن مجموعة من المواد الخمضية.

ويمكن أن نقارن التركيبات الزوجية الأربعة التى يحتمل أن تظهر فى كل علاقة بأربعة حروف من أحرف الأبجدية. وتتكون الجينات (المورثات) - فى صورتها النموذجية - من أجزاء من المادة اللولبية المزدوجة ذات الأطوال المتفاوتة، تفصل بينها أجزاء خاملة وغير نشطة. وقد تظهر هذه الأجزاء الخاملة فى بعض الأحيان أصغر فى قطرها من الأجزاء النشطة. ولا يمكن مشاهدة التنوع فى هذه الأجزاء داخل بعض الجزئيات إلا من خلال ميكروسكوب الكترونى، وهى تظهر فى شكل «خيط المسبحة». وأن كانت المسبحة تختلف حجماً وطولاً من كائن لآخر.

ولنفترض أنه، اذا أردنا أن نثير قدراً من التأمل المثير، أن جينة (مورثا) معينة تتكون من عشرة أزواج، فان عدد التركيبات المحملة الظهور من هذه الحروف الأربعة فى «كلمة» مكونة من عشرة أحرف تقدر بـ ١,٠٤٨,٥٧٦ . ولما كانت بعض الجينات تحتوى على مئات أو آلاف من الأزواج، فان الخصائص الوراثية التى يمكن أن تنقلها جينة واحدة تكون هائلة. ويكاد عدد التركيبات البنائية البديلة للتركيبات المختلفة من الأزواج (أو الحروف) فى نطاق جينة معينة، يكاد يكون لا نهائياً. ويطلق على هذه التركيبات البديلة فى جينة معينة اسم «الأليلات» Alleles . وعندما يتم التعرف على التنويعات المختلفة فى جينة معينة من خلال الفروق بينها فى الوظيفة، فان الألياف تكون لنفسها موضعاً خاصاً بها (بالرغم من أنه لم يتحدد بعد موقعه بالضبط فى جزئ أو كروموزوم معين).

ويوجد على الأقل فى نوع واحد شديد البساطة من الكائنات الحية، هو «ملتهم الجراثيم» (وهو نوع من الفيروس) الدليل على أن الطفرة، أو التغير فى صفات الكائن الحى، يمكن أن يرجع الى فقدان، أو ابدال، أو اقحام زوج من مكونات الخلية. ولقد قدر عدد الأزواج التى تكون منها كل خلية جيرثومية، أو كل خلية

مخصبة فى الإنسان، بحوالى أربعة بلايين زوج. واذا قدر للتغير فى زوج واحد من هذه الأزواج أن يكون له تأثير وراثى فى الانسان، فان عدد القدرات الوراثية التى يستطيع أب واحد أن ينقلها الى أحد أبنائه تقدر نظرياً بأربعة منسوبة الى القوة ذات الأربعة البلايين «احتمال» – أى ١٠ ٢,٢٤٠٠,٠٠٠ – أى عدد يقترب من اللانهاية، والحقيقة أن هناك من الأسباب ما يبرر الاعتقاد بأنه ليست كل المواد الداخلة فى تكوين أحماض الديوكسيرايبو بقادرة على نقل الشكل الوراثي، وأنه من الممكن أن توجد ضوابط على تزاوج مكونات هذه الأحماض. ومع ذلك فان عدد التنويعات الممكنة فى نمط النقل الوراثى تكون هائلة جداً.

من الواضح أن الشكل الوراثى فى الجينة (المورث) ينتقل من خلال تكوين مواد كيماوية بالغة التعقيد. ولا تتطلب الحدود التى وضعناها لمعالجتنا هنا أن ندرس هذه العمليات أو نتعرض للمشكلات الكيماوية الحيوية المعقدة التى لم يحل معظمها بعد. ومع هذا فأنه من الأهمية بمكان أن نتذكر أن الأداء الوظيفى لمركب كيماوى معين يتأثر بوجود أو عدم وجود مركبات أخرى داخل نطاق الخلية. وسوف نستخدم فيما يلى مصطلح الكروموزوم (الصبغى) لنشير إلى المركب الكيميائى البوليمر الذى يتكون من جزئيات أحماض الـ DNA، وسوف نستخدم مصطلح الجينة (المورث) للاشارة الى وحدات التشكيل الوراثى المستقلة التى يحتوى عليها مركب البوليمر.

وقد سبقت الاشارة إلى أن ميكانيزمات الكروموزوم والجينة تفسر لنا – بشكل واضح – الجوانب الهامة فى عملية الوراثة، بينما لا تفسر لنا أسباب ظاهرة التنوع. فلو كانت الكروموزومات (الصبغيات) المزدوجة متماثلة ولم تكن الجينة تحتوى على الأليلات Alleles، فلن يوجد تنوع بين الأفراد على

الاطلاق، اللهم الا هذا التنوع الناتج عن اختلاف الضغوط البيئية. ولكن الحقيقة أن هناك أدلة عديدة على أن ازدواج الكروموزومات والجينات التى تحويها لا تكون متماثلة أبداً. ففى الكائن الحى المعقد مثل الانسان، اذا أخذنا الكروموزومات وحدها فى الاعتبار، فان العدد المحتمل لعمليات الانفصال والتزاوج يقدر بآلاف الملايين. ولكن لما كانت الجينات تتنوع هى الأخرى فان عمليات التزاوج المحتملة الحدوث، والتى تنتج كل عملية منها فرداً مختلفاً عن الآخرين، تكاد تكون لا نهائية فى عددها. ومن الواضح أن الكروموزومات والجينات لابد أنها قد خضعت للتطور. ونقدم فى الفقرات التالية بعض السبل التى من خلالها حدث مثل هذا التطور.

تعمل الكروموزومات فى العادة وفق أسلوب شديد الانتظام، ولكنها تخضع فى نفس الوقت لظروف المصادفة العارضة. حيث ظهرت بعض الأنواع فجأة بسبب المصادفة التى ضاعفت من عدد الكروموزومات، بينما أدت مصادفات أخرى الى اسقاط أو اضافة واحد أو أكثر من الكروموزومات. وبالرغم من أن هذه التغيرات لا تسقط أو تضيف مادة كروموزومية غير موجودة فى الأبوين أساساً، إلا أنها تؤدى إلى تشكيلات جديدة تعدل بدورها فى نوع تأثير الجينات على تطور الفرد.

وهناك مصدر أكثر أهمية للتنوع يكمن فى البناء الداخلى لكل من الكروموزوم والجينة. فعلى مستوى الكروموزوم يحدث تغير مستمر يؤدى إلى انقسامه، وإلى تغير وضع الجزء المنقسم، مؤدياً بذلك الى تغير فى ترتيب الجينات. وفى حالات أخرى يمكن أن يلتحم جزء من المادة الجينية بكروموزوم مختلف، كما قد يحدث ازدواج أيضاً. ولا تغير الجينات بناءها الداخلى فى أثناء هذه التحولات أو ما يمكن أن نطلق عليه تغيير المواقع،

ولكنها تتخذ أوضاعاً جديدة داخل الكروموزومات. وفي بعض الجينات، أو أغلبها تقريباً، يؤدى هذا التحول فى وضع الجينة الى تغيير تأثير الجينة على الكائن الحي المتطور، ولذلك يمكن القول بأن بيئة الجينة يمكن أن تبدل وتغير الأداء الوظيفي للجينة.

الى هنا ونحن نؤكد على الطابع العشوائى لعمليات التكاثر وللتغيرات التى تطرأ على الكروموزومات. إلا أنه من الواضح أن درجة العشوائية مقيدة ومحدودة الى حد ما. ففى بعض الكائنات التى درست جيداً، مثل ذباب الفاكهة (واسمه العلمى Drosophila Melanogaster)، نجد الكروموزومات أكثر عرضة لأن تنشطر فى أماكن معينة بمعدل أكبر من انشطارها فى أماكن أخرى. ويرى البعض أن بعض عمليات تزاوج الجينات التى تتحكم فى البناء الأساسى للكائن الحى قد أصبحت مترابطة بعضها ببعض، من خلال عملية الانتخاب التطورى. وبناء على ذلك فان عملية تزاوج الجينات التى تتحكم فى شكل الأطراف الأربعة لا تتغير إلا نادراً، هذا اذا تغيرت أصلاً، على حين تتغير عمليات التزاوج التى تتحكم فى لون جلد الانسان بسهولة ويسر. فظهور ثلاثة أو ستة أطراف غير معروف عند الانسان، ويمكن تفسير ظهورها من خلال الخلل الوظيفى فى عملية التطور وليس من خلال التغيرات الوراثية. بينما نجد من ناحية أخرى أن المهق(*) فى الانسان يعتبر تغيراً أو طفرة ظهرت بالتأكيد عدة مرات فى تاريخ البشرية وبين جماعات بشرية متباعدة بعضها عن بعض أشد التباعد.

تناولنا حتى الآن التغيرات أو الطفرات التى تحدث على مستوى البناء الكلى للكروموزوم. ولكن هذه التغيرات تظهر أيضاً داخل الجينات المتقابلة

(*) الأمهق: شخص لبنى البشرة، أبيض الشعر، قرنفلى العينين.

فى الكروموزوم. ويمكن أن تظهر هذه التغيرات فى بعض الحالات داخل الأقسام الناتجة عن انشطار الكروموزوم والتى فرغنا توا من مناقشتها. إلا أنه يمكن فى حالات أخرى أن يحدث ازدواج فى المادة الجينية دون حدوث انشطار فى الكروموزوم. ويعتقد بعض علماء الوراثة أن تغيراً طفرياً يمكن أن يظهر نتيجة حدوث مجرد تغير طفيف، كتغير علاقة كيماوية مزدوجة داخل جينة معينة. وسواء أكان هذا التغير الطفيف مؤثراً أم لا، فأنه يعتقد بصفة عامة أن سلاسل المادة الجينية يمكن أن تطول أو تقصر، أى أنه يحدث زيادة أو نقصان فى عدد العلاقات داخل السلسلة الجينية، كما أن ترتيب العلاقات يمكن أن يتغير أيضاً. والواقع أن عدد، أو ترتيب، الحروف فى الأبجدية الجينية يمكن أن يخضع للتغير. ولو حدث التغير فان مبادئ التشكل الوراثى تتغير مما يترتب عليه تعديل فى تأثيرات الجينة فى تطور الكائن الحى، وفى أدائه الوظيفى.

ومع هذه التغيرات التى تطرأ على البناء الداخلى للجينة، لا يطرأ أى تغير على موقع الجينة داخل الكروموزوم. ولكن يظهر لدينا «آليل» Allele، أو شكل بديل للجينة. واذا لم يكن تأثير الجينة ضاراً بالصحة الى درجة كبيرة، فان «الأليل» الجديد يصبح جزءاً من الوعاء الوراثى للجماعة، اذا ما تكاثر هذا الكائن الحى. وتصبح الجينة التى تحتوى على شكلين بديلين أو أكثر من «الأليلات» عبارة عن «نسق أليلى»، أطلق عليه سيوال رايت Sewall Wright «نطاق الجينة». ويستخدم بعض علماء الوراثة الآخرين أحياناً مصطلح «نطاق الجينة» للاشارة الى موقع معين فى الكرووزوم يطابق جينة معينة. وقد أمكن

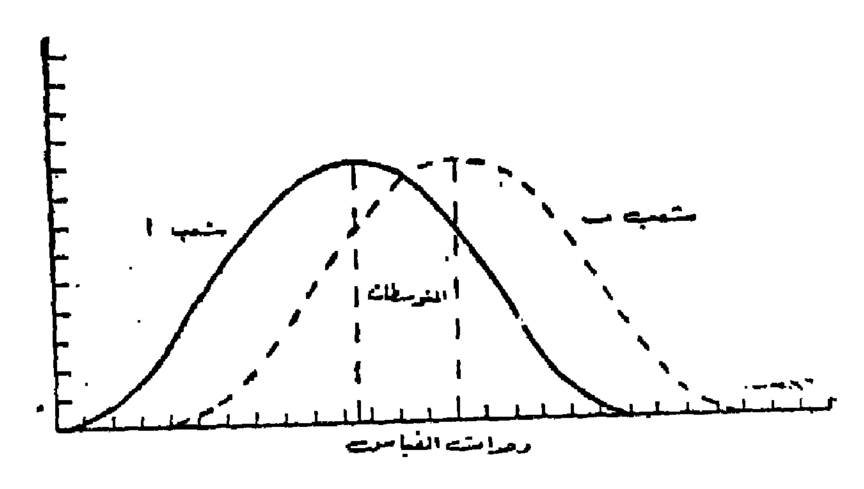
فى بعض الحالات القليلة - كما حدث فى الكروموزومات العملاقة فى ذباب الفاكهة - التعرف بالفعل على هذه المواقع أو الأوضاع. وقد أصبح من الممكن على أى حال معرفة هذه المواقع، باستخدام الأساليب الفنية الحديثة، وذلك فى حالة وجود «نسق أليل» فقط. ومن الممكن فى أغلب الأحوال معرفة النسق الأليلى، حتى مع استحالة تحديد الكروموزوم ا لذى يرتبط به هذا النسق. ومن الممكن فعلاً أن تضمن بعض هذه الأنساق الأليلية جينات بديلة تظهر فى مواقع مختلفة، ولكن جينة معينة فى كروموزوم معين يمكن أن تعطل، أو توقف، تأثيرات جينة أخرى فى موقع آخر.

هذا وتتنوع الأسباب التى تؤدى إلى حدوث تغيرات فى الجينات والكروموزومات تؤدى بدورها الى احداث تأثيرات طفرية فى الكائن الحى. فى حالة الكروموزومات يمكن تفسير أغلب هذه التغيرات تفسيراً ميكانيكياً. وان كانت القوى الخارجية يمكن أن تفسر لنا بعضاً من التغيرات التى تحدث على مستوى الكروموزوم، وهى بالتأكيد تفسر لنا أغلب - أو كافة - التغيرات التى تحدث على مستوى الجينة. وهناك بعض المواد الكيماوية، مثل Colchi-cine، التى نعرف أنها تسبب الطفرات. ولكن السبب الشائع لذلك هو الاشعاع، سواء الطبيعى منه أو الصناعى. وقد استطاعت التجارب المعملية أن تتوصل الى احداث تغيرات وراثية باستخدام أشعة أكس، وعن طريق أنواع أخرى من الأشعة التى تم التوصل اليها أخيراً. وكلما ارتفع مستوى الاشعاع (بحيث يتلف الخلايا بسرعة)، ارتفع معدل حدوث الطفرة. ويعتقد أن الاشعاع يوفر الطاقة اللازمة لاحداث تعديلات كيماوية داخل الجينة، تؤدى

بدورها الى تغير في عدد العلاقات أو ترتيبها. ويعتقد أيضاً أن كمية الاشعاع الموجودة في كل البيئات الطبيعية كافية لتفسير كل ظواهر التغير الطفرى المعروفة تقريباً. ويشعر أغلب الباحثين في هذا الميدان أنه بعد أن أمكن تفسير الطفرة الراجعة الى الاشعاع الصناعي، فان تفسير حدوث الطفرة التلقائية أصبح أمراً ثانوياً. وتعمل زيادة الاشعاع من خلال المصادر الصناعية، مثل أشعة أكس وتجارب تفجير القنابل - على زيادة معدل التغير الكيماوى، ومن ثم زيادة حدوث الطفرات.

٢- طبيعة التنوع الانساني:

من الواضح أن الانسان نوع يتميز بدرجة عالية من التنوع. ويبدو ذلك في عدد من سمات بنائه الخارجي، والتى تظهر أوضح ما تكون في المادة التي تكسب الجلد لونه. (والبناء الخارجي هو الشكل الخارجي أو المنظور الذى يحدده البناء الداخلي - الوراثي -، ويشير المصطلح الأخير إلى مجموع المادة الجينية الموجودة بالفعل. ولأن وجود أليلات كثيرة أو جينات مضاعفة يؤثر في عملية التطور، فانه يستحيل علينا أن نحدد النمط الوراثي لشخص معين من خلال بنائه الخارجي فقط). ومن مظاهر التنوع الواضحة الأخرى: كثافة الشعر، وملامح الوجه، وشكل الجمجمة، والطول والوزن، وبعض الخصائص الأخرى الأقل شأناً. وتشير معلوماتنا المتزايدة عن الوراثة في الانسان الى أن التنوع ذا المصدر الداخلي (الوراثي) يفوق التنوع في البناء الخارجي، وأن له أهمية بالغة في قدرة الانسان كنوع على التكيف.



وحدات القياس

شكل ٦ - ٦

ولقدحاول علماء البيولوجيا والمتخصصون فى الأنثروبولوجيا الفيزيقية - على مدى قرنين من الزمان - أن يصنفوا الأنسان، طبقاً لتنوع بنائه الخارجى، الى سلالات كما هى الحال عند الأنواع الأخرى. وقد اختلف أولئك العلماء حول المعيار الذى يستخدم فى التصنيف وحول عدد السلالات الموجودة فى الوقت الحاضر أو التى كانت موجودة فى الماضى. ولقد قامت منحنيات التوزيع المعتدلة. فاذا رسمنا بيانياً أى سمة يمكن قياسها، مثل طول القامة عند أى شعب، فأننا سوف نحصل على منحنى يقترب أشد الاقتراب من منحنى التوزيع المعتدل. عندئذ يعتبر هذا المتوسط هو نمط الشعب أو الجماعة التى نعبر عنها. والمتوسط هنا هو النقطة فى منتصف المنحنى حيث يكون نصف الشعب أطول منها، والنصف الآخر أقصر منها. ولكن عندما نقارن بين جماعتين فأننا نجد أن المنحنيين يتداخلان ولا يمكن التمييز بين

أغلبية أفراد الجماعتين أغلب التصنيفات أما على واحدة أو اثنتين من الخصائص الخارجية، مثل: لون البشرة، أو شكل الشعر، أو طبقاً لاتجاه تنميطي أصبح يعد مجانباً للصواب في الوقت الحاضر. ولقد تم رسم خرائط ورسوم بيانية تعبر عن المقاييس أو الملاحظات الخارجية التي اتخذت أساساً للتصنيف في بعض المناطق المختارة. ووجد أن كل خاصية لها معدل تنوع يأخذ شكل منحنى معتدل. وبهذا يكون المتوسط هو النمط الدال على هذه الخاصية. فاذا وجد أن عدداً كافياً من الأفراد (وليس هناك من معيار لتحديد ما هو العدد الكافي) يتفقون مع متوسط أي مجموعة من الخصائص المتخذة كأساس للتصنيف، فان هؤلاء يمثلون نمطاً سلالياً معيناً. أما الأفراد في نفس المنطقة، الذين لا يتفقون في بعض خصائصهم مع النمط السلالي، فيعدون شواذ، أو هم نتاج اختلاط بين السلالات. وكانت التصنيفات السلالية التي خرجت بها هذه المحاولات تتراوح ما بين ثلاث، أو ثمان، أو تسع سلالات رئيسية الى جانب عدد مختلف من السلالات الفرعية التي تعد فروعاً لتلك السلالات الرئيسية، أو سلالات مهجنة، أو سلالات قديمة متبقية من الماضي، أو تنويعات اقليمية. ووصلت بعض التصنيفات الأخرى الى نحو أربعين سلالة.

ولقد أوضحت لنا الزيادة الهائلة في معلوماتنا الوراثية عن الانسان، وكذلك التمييز بين أنماط الأبنية الداخلية وأنماط الأبنية الخارجية أن أعداداً مثل هذه الأنماط أمر عديم القيمة. ولعله مازال من المفيد – من باب التيسير – أن نقتصر على الاشارة الى السلالات الجغرافية، كالأفريقيين، والأوربيين، والآسيويين، والهنود الحمر الأمريكيين، وهكذا، وذلك لتحديد

المناطق التى تضم أعداداً معقولة من الأفراد الذين يشتركون فى خصائص معينة. فبشرة الأفريقيين أغمق من بشرة الأوربيين، فى حين تختلف بشرة الآسيويين حسب أجزاء الجسم المختلفة وربما تختلف فى النوع الى حد ما. أما الميلانيزيون والاستراليون فبشرتهم داكنة أيضاً، ولكن فيما عدا هذا فأوجه الشبه بينهم وبين الأفريقيين ضئيلة. وفضلاً عن ذلك فان المصطلحات الجغرافية المرتبطة بتلك السلالات يجب أن تتعدل. «فالأنماط» الأوربية مثلاً تظهر فى غرب وجنوب غرب آسيا وفى شمال أفريقيا. ومفهوم أفريقيا، فى ضوء هذا التصنيف لابد أن يقتصر على أفريقيا جنوب الصحراء فقط. بالإضافة الى ذلك يجب أن نتذكر دائماً أنه بالرغم من أن الأفريقيين لهم بشرة داكنة فى الغالب، فأنهم يختلفون فيما بينهم اختلافاً بيناً من اللون المائل الى الصفرة عند صيادى البوشمان، الى اللون الكستنائى عند الكثيرين من أبناء غرب أفريقيا، الى اللون الأسود اللامع الذى يميز الكثيرين فى شرق السودان. وبالرغم من أن الشعر المستقيم نسبياً أو المتموج نادر الوجود، فان أشكال الشعر المختلفة ما تزال تتميز بقدر كبير من التنوع فيما بينها، وذ لك عندما نقارن بين عدد من الجماعات السلالية المختلفة. أما فيما يتعلق ببعض الخصائص الأخرى مثل طول القامة، أو نسب الجسم، أو الوزن، أو ارتفاع قنطرة الأنف، أو عرض الأنف فان شعوب أفريقيا جنوب الصحراء تتميز بأكثر قدر من التطرف فى كلا الاتجاهين داخل مجال الأنماط الوراثية الأقل وضوحاً. ولكن مع كل ما تتمتع به التصنيفات الجغرافية من مزايا، فانها يمكن أن تكون مضللة.

وتضم السلالات التى توصل اليها علماء البيولوجيا فى الأنواع غير

البشرية جماعات موزعة توزيعاً جغرافياً عادة تختلف فيما بينها فى عدد من الخصائص التى تتعلق بالبناء الخارجى. أى أن الخصائص المتشابهة، أو المتماثلة، تظهر بانتظام لدى غالبية أو كافة أفراد جماعة معينة. ونجد من الناحية الوراثية أن الجينات المحددة للصفات تتغير فى معية، أو تظهر منسجمة مع بعضها البعض. ولكن هذا التغير فى معية نادر الوجود فى الانسان أو غير موجود على الاطلاق. فالبشر يختلفون فيما بينهم فى نسب «الآليلات» المختلفة الموجودة فى نطاق جينة معينة. وتتراوح هذه النسب من صفر حتى ١٠٠. فجينة الديجو Diego – على سبيل المثال – لم تظهر حتى الآن إلا فى الأمريكتين وفى شرق آسيا. ورغم ذلك نجد أن السكان المحليين فى هذه المناطق يختلفون فيما بينهم فى وجود هذه الجينة حيث تتراوح نسبة وجودها بين صفر وحوالى ٤٦ ٪. ومن الممكن فى أغلب الأحوال عمل خرائط توزيعية للجينات اعتماداً على نسب ظهورها بين الجماعات السلالية المختلفة. وسوف تظهر النسب المختلفة، عندما تسقط على الخريطة، فى شكل خطوط ومنحنيات تتراوح بين النسب المنخفضة والنسب العالية لوجود جينة معينة. ولكن نادراً ما نجد تطابقاً بين نسب توزيع جينتين معينتين أو خاصيتين من خصائص البناء الخارجى للجسم.

يتفق الأنثروبولوجيون عامة على أن الإنسان يشكل نوعاً فريداً، دائم التغير، متنوعاً فى شكله المورفولوجى، وفى أنماط بنائه الخارجى، وبنائه الداخلى، ويتكون من عدد كبير من الجماعات المتناسلة. ويعنى ذلك بعبارة أوضح أنه توجد بين البشر عديد من الفروق فى شكل الجسم، وأنهم – بقدر ما يصدق مفهوم النمط – ينقسمون الى أنماط عديدة، كما أن تركيبه الوراثى يتميز بالتنوع أيضاً. وبالرغم من أن معدل التنوع يكون منخفضاً نسبياً فى بعض الجماعات التى تنعزل لفترة من الوقت، فان أغلب الجماعات تتصف بدرجة

عالية من التنوع المورفولوجي والوراثي. وبالرغم من أن الجماعات البشرية تختلف فيما بينها أحياناً، من حيث وجود بعض أنواع قليلة من الجينات أو عدم وجودها، إلا أنها تختلف فيما بينها في الأساس في نسب الجينات أو «الآليلات» التي توجد عند معظم الجماعات الأخرى أو عندها كلها.

الزنجي	المغولي	القوقازي	
			الرأس والوجه
			الأنف
			الشفتان
			العين
			الشعر

ثلاثة من الأجناس الجغرافية التي يتفق علي التسليم بها أغلب الباحثين..

ووضح الشكل بعض السمات الخارجية الواضحة الموجودة بين نسب كبيرة

من أبناء كل جنس

وتنشأ الفروق بين الجماعات في التركيب الوراثى أو فى الوعاء الوراثى عن عدة عوامل مختلفة. فاذا وضعنا فى الاعتبار الطبيعة الخاصة لعملية الوراثة، وكذلك الانقسام والتزاوج التى يحدث فى أثناء التكاثر الجنسى، فان الجماعة التى تتزاوج من بعضها (داخليا) سوف تتميز نظرياً بثبات التركيب الوراثى عبر الأجيال المتتابعة، بشرط أ ن يكون التزاوج عشوائياً تماماً، والا توجد عوامل خارجية تؤثر فى التركيب الوراثى للجماعة. وقد توصل الى هذا القانون الوراثى كل من هاردى Hardy وفينبرج Weinberg – بصورة مستقلة – فى عام ١٩٠٨، وهو يعرف ا لآن باسم قانون هاردى وفينبرج. ويصف هذا القانون الحالة الاستاتيكية لجماعة سكانية كبيرة نسبياً تعيش فى حالة عزلة تامة، فى بيئة متماثلة تماثلاً كلياً لا يلعب فيها قانون الانتخاب أى دور. ويتم التزاوج فيها بشكل عشوائى كلية، ولا تعرف الطفرة أو التحول الوراثى العشوائى. غير أنه لا يمكن أن يتحقق واحد أو أكثر من هذه الظروف فى أى من الجماعات المعروفة لنا. فالتوازن الكامل لا وجود له على الاطلاق، مما جعل عملية التطور تقوم على أساس دينامى، سواء على المستويات التطورية الواسعة النطاق أو المستويات التطورية المحدودة النطاق.

وتظهر الطفرات دائماً على مستوى الجينة أو الكروموزوم، فهى تمثل المادة الخام لعملية الانتخاب الطبيعى أو التكيف. والملاحظ أن بعض الجينات والكروموزومات تبدو أقل استقراراً من البعض الآخر، ولكن للطفرة فى نطاق الجينة تظهر بمعدل واحد فى كل ٢٥٠٠٠ حالة ولادة. وان كان يتحتم قبل أن تثبت الطفرة فى الجماعة أن تتاح الفرصة أولاً للفرد الذى ظهرت فيه بالبقاء والتكاثر. كما يجب أن تستمر العمليات العشوائية الخاصة بالتصنيف

والتزواج في عملية التكاثر، بحيث يمكن نقل الطفرة الى الذرية. واذا لم تكن الجينات محايدة تماماً (ويتزايد شك علماء الوراثة في حياد أي جينة حياداً كاملاً على المدى الطويل)، فان توزيعها سوف يتأثر بقدرتها على التكيف. أما اذا كانت سلبية في تأثيرها، فمن غير المحتمل أن تنتشر على نطاق واسع، بالرغم من أن الطفرة تستمر لفترة من الوقت في نسبة من السكان، حيث نعلم أن أغلب الطفرات تبدو متنحية. أما اذا كان تأثيرها ايجابياً فأنها قد تنتشر بسرعة وتحل في النهاية أحياناً محل الجينة الأصلية أو الأليل الأصلي كلية.

وتوجد نفس المشكلات بالنسبة (للآليلات) المستقرة لدى الجماعة السلالية الصغيرة. حيث تتغير أعداد مثل هذه «الأليلات» في الجماعة الصغيرة من جيل الى جيل عن طريق أخطاء المصادفة التي تحدث في عملية الانقسام والتزاوج. فلو كانت نسبة الأفراد الذين يحملون «أليلا» معيناً في جيل معين صغيرة، فهناك احتمال ألا ينقل أي منهم هذا «الآليل» الى ذريته، ومن ثم فأنه سوف يخفي من الوعاء الوراثي لهذه الجماعة. وتعرف هذه العملية باسم التحول الوراثي العشوائي. ويفضل هذه العملية يتغير الوعاء الوراثي تغيراً تدريجياً عبر الوقت، مما يؤدي إلى تقليل كمية التنوع اذا لم تحدث عملية تعويض مقابلة من خلال طفرات جديدة أو اختلاط طارئ مع الوعاء الوراثي لجماعات مجاورة.

أما في الجماعات الكبيرة العدد فان تأثير التحول العشوائي يكون طفيفاً. «فالآليل» يمكن أن يختفي من أسرة معينة، ولكن احتمال اختفائه من كل الأسر يكون ضئيلاً، إلا اذا كان معدل تواترها الوراثي منخفضاً جداً. واذا ما

تقلص توزيع الجينات فى أحد الأجيال عن طريق الانتخاب الوراثى العشوائى، فان ينتشر بسرعة فى الجيل التالى عن طريق نفس العملية. وبناء على ذلك فانه التحول الوراثى لا يكون ذا دلالة إلا فى الجماعات الصغيرة العدد. ولقد كان الانسان البدائى يعيش فى جماعات صغيرة من هذا النوع، ومن ثم فقد لعب التحول الوراثى دوراً هاماً فى حياته، ولو بصفة مؤقتة على الأقل.

أما التدفق الوراثى فانه يظهر عندما يحدث تزاوج بين أفراد جماعات مختلفة. ولكن اذا تم مثل هذا التزاوج بشكل نادر، فان الجينات الجديدة تواجه نفس المشكلات التى تقابلها الطفرة عند ظهورها. أما اذا تم التزاوج بمعدل معقول نسبياً، فان الوعاء الوراثى للجماعتين المتصاهرتين قد يصبح متماثلاً. ورغم ذلك فان هذه الأمور ترتهن بالفروق فى الضغوط الانتخابية التى تتعرض لها كلتا الجماعتين.

فالضغوط الانتخابية تعمل على استمرار بعض الجينات وتمنع بعضها الآخر من البقاء. والملاحظ أن عمل الضغوط الانتخابية بالغ التعقيد. فالبيئة تتقلب بمرور الوقت. فقد توجد فترات جفاف دورية تغير من ا لأساس الذى يقوم عليه توفير الطعام للجماعة، كما قد توجد تغيرات طويلة المدى تؤدى إلى تغير النمط الكلى لعملية الانتخاب. كما نجد علاوة على التأثير الواضح لهذه العملية، أن الكائن الحى قد تواجهه حاجات مختلفة الى التكيف فى الأوقات المختلفة من حياته، مع ما يترتب عليها من فروق في الضغوط الانتخابية. ومن ثم يمكن أن تعمل هذه الضغوط الانتخابية المتنوعة على تثبيت وتدعيم أنماط مختلفة من الشكل الخارجى للكائن الحى فى أوقات

مختلفة وفى أماكن مختلفة أيضاً، وبذلك تظل الجماعة متنوعة فى تركيبها المورفولوجى أو متعددة فى بنائها الخارجى. ويعنى ذلك أن الأنماط الداخلية (الوراثية) المختلفة يمكن أن تظل لفترات طويلة متسمة بقدر من التوازن. وسوف نسوق فيما بعد مثالاً على ذلك.

وعلينا أن نلاحظ فى النهاية أن التزاوج العشوائى لا يظهر فى أى من الجماعات البشرية التى نعرفها. فعند أغلب الرئيسات التى تعيش فى ظروف عادية، يندر أن يتزوج الأب بابنته أو الأخ بأخته. كما نجد لدى كافة الجماعات البشرية المعروفة لنا بعض القواعد الثقافية التى تفضل زيجات معينة وتنهى عن زيجات أخرى.

٣- طبيعة الانتخاب والتكيف:

رأينا أن صور التنوع التى تؤثر فيها عملية الانتخاب تظهر كنتيجة للفروق فى التركيب الوراثى للفرد. ومع ذلك فعلينا – لكى نفهم مسار عملية التطور عبر الزمن – أن ندرس الجماعات، وليس الأفراد.. ولهذا نجد ان أغراض الدراسة فى علم الوراثة وكذلك التعرف الى العمليات التطورية، يجعل من الجماعة السلالية = وليس الفرد – أفيد وحدة للد راسة.

وقد رأينا أن التغيرات في الوعاء الوراثي، أو في جماعة معينة، تنشأ عن:

١– الطفرة، أو اعادة ترتيب جزئيات النظام الوراثى.

٢– الانتخاب، أو تأثير البيئة فى المستويات المختفة، لمنع تكاثر بعض الجينات، أو الأفراد الذين يحملونها.

٣– التدفق الجينى، أو انتقال الجينات من جماعة الى أخرى.

٤- والتحول الوراثى، أو اختفاء الجينات عن طريق اخطاء المصادفة التى تحدث فى أثناء عملية انقسام وتزاوج الجينات. وتلك العملية الأخيرة هامة فى الجماعات الصغيرة العدد أساساً، وان كانت أخطاء المصادفة يمكن أن تظهر أيضاً عندما تنمو جماعة صغيرة أو تنفصل عن جماعة أخرى عن طريق الهجرة، أو عندما يقتصر التدفق الجينى بين جماعتين على اتصالات عرضية تماماً.

ويجب أن نؤكد هنا أن مشكلات التطور داخل الجماعة أو النوع تختلف تمام الاختلاف عن مشكلات التطور فى جنس معين، أو أسرة معينة، أو شعبة معينة. ذلك أننا فى الحالة الأخيرة ندرس التطور على نطاق واسع. كما أننا بذلك ندرس التطور فى الماضى أيضاً. ونستطيع أن نحدد بعض العلاقات، وأن نخلص من ذلك الى أنه قد حدث عند نقطة معينة أن انقسم نوع معين الى نوعين، وأن هذين النوعين قد كونا بدورهما أنواعاً أخرى، وهكذا.. ونستطيع أن نتتبع كيف أدت الضغوط الانتخابية المتباينة فى المناطق المختلفة، أو ضرورات التكيف مع بيئات جديدة الى جعل تلك الأنواع الجديدة تتطور فى بعض الأحيان بطرق مختلفة تمام الاختلاف. ولهذا نجد أن بعضاً من نسل أسماك العصر البدائى مازال سمكاً حتى الآن، على حين تحول البعض الى برمائيات، ثم الى زواحف، ثم الى حيوانات ثديية، أو طيور. فما أن تظهر الأنواع المختلفة الى حيز الوجود، حتى تظل تنقسم الى الأبد الى أنواع جديدة. ويمكن أن تشترك الأنواع فى بعض الجينات المتوارثة عن أصل مشترك، ولكنها لا يمكن أن تشترك فى أى من الجينات التى ظهرت بعد انفصالها.

أما دراسة التطور على نطاق ضيق فتتضمن دراسة العمليات التى تتم داخل النوع نفسه. فعندما يعزل جزء من نوع معين عن باقى أفراد النوع بحيث تتوقف عملية التدفق الجينى، أو عندما تتعرض الجماعة المعزولة لضغوط انتخابية مختلفة أشد الاختلاف، فمن المحتمل أن يظهر نوع جديد ومن النادر، بل يكاد يكون من المستحيل، أن ينقسم نوع حيوانى الى نوعين مختلفين فى نفس المنطقة. بل الأرجح أنه عندما تظهر عن طريق الطفرة جينات تؤدى الى مزيد من التكيف، فان هذه الجينات تنتشر فى النوع كله. عندئذ يتطور النوع كله كوحدة واحدة. ويطلق على ذلك التطور اسم التطور عن طريق اعادة الترتيب الجينى.

أوضحنا فيما سبق أن بعض الأ نواع تتطور نحو أنواع من التكيف الشديد التخصص الذى يتيح لها انتفاعاً بالغ الكفاءة بقطاع صغير من البيئة. وعلى النقيض من ذلك تتطور أنواع أخرى بحيث يصبح تكيفها شاملاً يسمح لها باستخدام مدى أوسع من الظروف البيئية. وقد لا تكون هذه الأنواع بنفس كفاية الأنواع الأخرى فى استغلال جزء معين من البيئة، ولكنها لا تصبح فى مقابل هذا تحت رحمة التغيرات البيئية الطفيفة، وتتميز مثل هذه الأنواع عادة بعدم التجانس فى مورفولوجيتها، بمعنى أنها تتميز بتنوع ملحوظ فى الكثير من الخصائص المورفولوجية أو البنائية. كذلك تتميز بتنوع أنماط البناء الخارجى للجسم، بمعنى أن يظهر فى جماعة معينة عدد من الأنماط فى الأفراد. ونجد أخيراً أنها تتصف بتعدد أنماط البناء الداخلى (أى الوراثى)، وذلك بمعنيين: الأول أن يوجد اثنان أو أكثر من الأليلات فى نطاق الجينات بمعدلات ثابتة نسبياً تختلف من جماعة الى أخرى حسب

اختلاف الضغوط الانتخابية. والثانى أن أغلب الخصائص المتعلقة بالبناء الخارجى تكون نتيجة تأثيرات تعدد الجينات، أو تنوعها بالمعنى الدقيق. وبناء على ذلك، فان أفراد مثل هذا النوع يتباينون باستمرار فى أغلب الخصائص المتعلقة بالبناء الخارجى تبايناً فى الدرجة، وليس بوجود أو عدم وجود سمة معينة.

ويعد ا لانسان مثالاً بارزاً على هذا النوع العام المتعدد فى خصائصه المورفولوجية، والمتعدد فى خصائص بنائه الخارجى، وصفاته الوراثية. وسواء أخذنا النوع كله فى اعتبارنا أو درسنا جماعة معينة منه، فسوف نجد أن الأفراد يتنوعون باستمرار تقريباً. ولا يظهر هذا التنوع فى الطول والقصر أو السواد والبياض. ولكنه يظهر فى اختلاف البناء فى حدود معينة، مع ميل الى قدر من التجمع حول متوسط معين. وبستثناء حالة واحدة هى حالة المهق الزائد التى ترجع الى تأثير جينة واحدة، فان الأفراد يختلفون فى كمية وتوزيع مادة القتامين على الجلد. ويسرى نفس هذا النمط من التنوع المستمر على الكثير من خصائص الانسان الفيزيقية. وقد يكون التنوع فى بعض السمات داخل جماعة ما أقل مما هو موجود على مستوى النوع كله، ولكن اذا لم تنعزل هذه الجماعة عزلة شديدة لظرف طارئ، فأنها تتكامل مع جماعات أخرى مجاورة. وحتى فى بعض الخصائص المتميزة نسبياً مثل فصائل الدم، والتى تنتج عن اختلاف «الألياف» فى نطاق واحد، فان الجماعات تختلف فيما بينها فى نسبة كل «آليل» وليس فى وجود أو عدم وجود الجينة الخاصة بفصيلة الدم. والحالات القليلة التى لا تظهر فيها هذه الجينات مطلقاً، مثل غياب عامل «جينة» الديجو Diego فى القوقازيين والزنوج، فانها تعتبر بالتالى مثار اهتمام خاص متميز.

٤- استقلال مختلف صور التنوع الوراثي:

أشرنا فى الفقرة الثانية من هذا الفصل الى أن أغلب التصنيفات التى قسمت البشر الى سلالات وسلالات فرعية تستند الى فروق ذات دلالة فى بعض الخصائص بين الجماعات التى تنتمى الى مناطق مختلفة. ويلاحظ أن الفروق المختلفة المشار اليها تتنوع فى معية. بمعنى أننا نجد فى الجماعة «س» أن الخصائص أ، ب، جـ... ن وفى الجماعة «ص» الخصائص أ، ب، جـ... ن. فاذا كانت الجماعتان تشغلان منطقتين متجاورتين، فأننا يمكن أن نجد بعض المناطق التى يظهر فيها كلا النمطين عن طريق الاختلاط السلالى بين الجماعتين، ولكن مع ملاحظة أن نمط الخصائص عند الأفراد يظل متسقاً على أى حال. من هنا نرى أن الخصائص تتغير فى معية أو تتوارث كمجموعة واحدة. أما ا لسؤال الذى أثير من خلال محاولات تحديد سلالات عند الانسان فيتعلق بما اذا كان هناك تنوع كلى فى الأنماط الوراثية للانسان. (ويجب ألا ننسى مطلقاً أن أغلب السلالات فى نوع معين تتشابه فى عدد من الصفات أكثر من الصفات التى تختلف فيها).

ويمكن أن يظهر فى الجينات الموجودة فى كروموزوم واحد قدر كبير من التنوع الكلى ما لم تحدث طفرة، أو يحدث تغير فى بناء الكروموزوم. وهذا التنوع الكلى أبعد ما يكون عن الظهور ظهوراً كاملاً فى الانسان، اذ يدخل فى الجينات الكثيرة الموجودة فى زوج واحد من أزواج الكروموزوم «آليل» واحد أو أكثر فى ترابطات كثيرة. علاوة على هذا فان الكثير من الخصائص البنائية الخارجية فى الانسان (كلون الجلد مثلاً) تترتب على عدد من الجينات التى تتغير بصورة مستقلة. ونجد فى حالات أخرى أن تأثير بعض

الجينات في شكل البناء الخارجي يرتهن في ظهوره أو عدم ظهوره بوجود أو عدم وجود جينات أخرى لا يكون لها تأير مباشر في الخاصية موضوع الدراسة.

ويمكن أن توضح لنها بعض الأسئلة القليلة عدم وجود ظاهرة التنوع الكلي في الانسان. فهناك ثلاثة معايير هامة في كثير من التصنيفات السلالية القديمة، وهي: طول القامة، ولون الشعر، ولون العينين. واذا لا تضح أن هناك علاقة ضئيلة كل الضآلة بين ظهورها، ويوجد نفس هذا التضارب في كثرة عدد الجينات الخاصة بهيموجلوبين الدم، حيث القواعد الوراثية معروفة بشكل أفضل بكثير. والجماعات التي تقطن أمريكا الجنوبية فقط هي التي تكشف عن تنوع في الجينات داخل الكروموزوم في فصائل الدم ABO. وحتى في أمريكا الجنوبية فان الجماعات التي تعيش في منطقة الأنديز في غرب القارة تظهر بعض التنوع في البويضات المخصبة (اللاقحات). وتوجد نسب مختلفة من هذا التعدد في البويضات المخصبة في قارات أخرى، ولا يتفق ذلك التعدد والحدود بين القارات، أو التصنيفات السلالية الشائعة. واذا أخذنا جينة فصيلة الدم M كمثال آخر، نجد أنها تظهر في أعلى معدل لها بين الهنود الأمريكيين في أمريكا الوسطى والمناطق المتاخمة لها في أمريكا الشمالية وأمريكا الجنوبية. أما أوربا، وآسيا، وأفريقيا فتظهر قدراً معقولاً من التنوع، ولكن أشكال هذا التنوع لا تتطابق مع التنوع في أشكال جينات الـ ABO. وأخيراً فان جينة الديجو تظهر في أعلى معدل لها في شمال أمريكا الجنوبية. وتسجل معدلاً منخفضاً عند الاسكيمو واليابانين، وشرق الصين، واحدى الجماعات الأندونيسية، وتختفي كلية عند سائر سكان العالم.

ويعتقد أغلب علماء الوراثة أن الفروق فى نسب الجينات بين الجماعات المختلفة ما هى ألا رد فعل لضغوط انتقائية مختلفة لبيئات مختلفة. ومع ذلك فأننا غير قادرين على تفسير هذا الارتباط الا فى حالات قليلة جداً. فقد أدعى البعض أن الجلد الأسود اللون له قدرة على التكيف فى المناطق الاستوائية لأنه يحمى الكائن الحى من التعرض الزائد للأشعة فوق البنفسجية. ومع ذلك فقد أوضحت البحوث الحديثة أنه ليست المادة التى تكسب الجلد لونه هى التى تحمى من أثر الأشعة فوق البنفسجية، وانما ا لذى يحمى الجسم هو درجة سمك طبقة الكورينوم فى الجلد. بل أنه يبدو فى الواقع أن الجلد الأسود لا يعتبر ميزة فى المناطق الاستوائية الدافئة، ذلك لأنه يمتص من الحرارة ومن الأشعة تحت الحمراء أكثر مما يمتص الجلد الفاتح اللون، ومن ثم فأنه أقل قدرة على تفريق الحرارة وتبديدها. ورغم ذلك فان كل ما تستطيع قوله عن الجلد الأسود والذى يحوى طبقة كثيفة من المادة التى تكسب الجلد لونه أن أغلب الشعوب الأشد سواداً تعيش فى المناطق الاستوائية أو فى مناطق غنية بأشعة الشمس، بينما الشعوب ذات البشرة الفاتحة فى العالم القديم (وليس العالم الجديد) توجد فى المنطقة المعتدلة، خاصة فى المناطق ا لتى لا تتمتع بقدر كبير من أشعة الشمس. هذا من ناحية، ونجد من ناحية أخرى أن بعض الشعوب ذوات البشرة السوداء – مثل الاسكيمو – توجد فى الدائرة القطبية الشمالية.. المسألة باختصار أننا لم نستطع أن نعرف بعد ما هى طبيعة القدرة التكيفية للون الجلد، اذا كانت له تلك القدرة أصلاً. فيتضح لنا ا لآن من الناحية العملية أن الشعوب ذات البشرة السوداء فى أفريقيا وفى بعض الأماكن الأخرى مثل: ميلانيزيا،

وأستراليا، لا تشترك في كثير من الخصائص الوراثية، ومن ثم فان الدرجات المتطرفة من المادة التى تكسب الجلد لونه قد تطورت مستقلة بعضها عن بعض فى هذه المناطق. ويبدو بنفس ا لطريقة أن أبناء الشعوب القزمية فى أفريقيا وفى الأوقيانوسية لا يشتركون فى شئ اللهم الا فى سواد بشرتهم وقصر قاماتهم، وكلتا الصفتين لهما أصل وراثى مستقل فى كلتا المنطقتين. فالأصول الوراثية المستقلة لأقزام أفريقيا والأوقيانوسية الآسيويين بالذات قد أصبحت معروفة جيداً.

ويجب أن نلاحظ من ناحية أخرى أن هناك بعض الدلائل التى تشير الى استمرار بعض الأنماط (السلالية) عبر فترة طويلة من الزمن. فالبوشمان فى صحراء كلهارى فى جنوب أفريقيا يظهرون معدلاً مرتفعاً من الخصائص الفيزيقية التى نادراً ما نجدها عند جماعات أخرى. فقد تم العثور على بقايا هياكل عظمية دلت على أن الشعوب التى تتشابه فى تركيب هيكلها العظمى كانت تنتشر انتشاراً واسعاً فى أفريقيا، وكانت تشغل أجزاء مما نطلق عليه الآن منطقة الصحراء الكبرى، فى وقت كانت فيه هذه الأرض تنعم بكمية أفضل بكثير من الموارد المائية. وكان عدد البوشمان فى ذلك الوقت يفوق عدد سكان أوربا بخمسين مرة، حيث كانت أجزاء كثيرة من أوربا غير آهلة بالسكان بسبب انتشار الجليد. ويمكن أن نتصور أنه مع دخول أسلوب حياة جديد، مثل الزراعة، تعرض أغلب شعب البوشمان لتغير جوهرى وسريع بسبب الضغوط الانتخابية الجديدة، أو أن أسلاف معظم السكان الأفريقيين الحاليين قد حلوا محل البوشمان فيما عدا الصحارى الجنوبية، وذلك بفضل المزايا الثقافية الأرقى التى أتاحت لهم ممارسة الزراعة. ونحن لا نعرف

اجابات قاطعة على هذه الأمور حتى وقتنا الحاضر. المهم أن البوشمان غالبا ما يتخذون كدليل على استمرار الأنماط السلالية. فهم يمثلون، بتعبير أكثر دقة، القدرة على التكيف المستمر مع بيئة مستقرة ولكنها صعبة على أى حال.

ويقدم لنا شعب اللاب Lapp، الذى يعيش فى جنوب اسكندنافيا، مثالاً مختلفاً عن البوشمان. فهم يمثلون دائماً معضلة كبرى أمام مصنفى السلالات. حيث صنفهم الكثيرون كسلالة مستقلة تمام الاستقلال. وصنفهم آخرون على أنهم جماعة آسيوية أو مغولية مهاجرة، قد تكون تعرضت لتغيرات من خلال اختلاطها بالأوربيين، وذلك لأن اللاب يربون حيوان الرنة ويتكيفون مع البيئة القطبية ويتكلمون لغة قريبة من اللغات التى تتكلمها الجماعات الآسيوية التى لها نفس الثقافة. ولقد أوضحت بكل جلاء التطورات الأخيرة فى تحديد الجينة وتوزيعها، ان اللاب بالرغم من أنهم سلالة فريدة، إلا أنهم لا ينتمون الى أصول آسيوية. فعندما وزعت نسب الجينات على خرائط، اتضح فى عدد كبير من الحالات أن الجينات التى توجد فى أغلب أوربا تظهر بنسب عالية وبتوزيعات مختلفة عند شعب اللاب ولكنها نادرة فى آسيا. ويبدو أن أسلاف شعب اللاب كانوا أوربيين وأنهم استطاعوا التكيف بطرق خاصة، بسبب عزلتهم النسبية وخضوعهم لضغوط انتخابية خاصة.

من هنا فربما تكون هناك بعض السلالات التى وجدت فى الماضى وأثرت على تكوين الجماعات السكانية فى العصر الحاضر. ورغم ذلك فان الدلائل تشير إيضاً إلى أن مثل هذه السلالات، اذا كانت قد وجدت، لم تكن سوى دوامات فى تيار التطور البشرى. ولذلك فان كلمة سلالة ليس لها – مع

أحسن الفروض - سوى فائدة محدودة. فتصنيفات السلالات فى الانسان تعتمد دائماً على عدد محدود من الخصائص، على خلاف عملية التصنيف السلالى في الأنواع الأخرى، فتلك تتميز بدرجة منخفضة من التنوع الكلى. وبعد أن توضع التصنيفات نميل الى أن ننسى أنها تقسيمات مصطنعة قد وضعت لتخدم غرضا معيناً. أما السلالات الموزعة توزيعاً جغرافياً والتى تعد أكثر شيوعاً، فتعد تصنيفات مريحة ومفيدة في الأغراض التعليمية، ولكنها غير ذات فائدة فى البحث الامبيريقى. ومن الناحية الأخرى فان السلالات المحلية، أو الجماعات السلالية، يمكن دراستها مباشرة. ومن شأن هذه الدراسة أن تلقى الضوء على الميكانيزمات التطورية التى لا تزال تؤثر فى الانسان.

وهناك سبب آخر لهجر مصطلح «سلالة» فى الواقع هو أن هذا المصطلح لم يعد يستخدم بمعناه البيولوجى. اذ أصبح، بدلاً من ذلك، يطلق على الجماعات اللغوية والثقافية والاجتماعية التى لا تشترك إلا فى القليل من الخصائص اللغوية والثقافية والاجتماعية التى لا تشترك إلا فى القليل من الخصائص البيولوجية المميزة أو لا تشترك فيها على الاطلاق. فقد ذهب واجلى Wagley وآخرون الى أن الاستخدام الوحيد السليم لمفهوم السلالة اليوم هو استخدامه بمعنى «السلالة الاجتماعية» لا بمعنى «السلالة البيولوجية». ويمكن القول بوجود السلالات الاجتماعية عندما يشترك مجموعة من الأفراد فى بعض الخصائص الخارجية، كلون الجلد، أو بعض الصفات الثقافية الفرعية المميزة، كالزى، أو العادات الاجتماعية الأخرى، أو الذين يكونون طبقة اجتماعية محددة تحديداً واضحاً، وتعزى خصائصهم المميزة الى

عوامل بيولوجية، وغالباً ما تكون هذه التصنيفات تعسفية الى أبعد حد. ففى الولايات المتحدة الأمريكية تعتبر ثقافة البيض السائدة الفرد زنجياً اذا كان له سلف زنجي معروف، بصرف النظر عن لون بشرته أو وضعه الاجتماعى أو الثقافى. ومما يدعو الى السخرية أن أغلب المناضلين السود فى الولايات المتحدة يقبلون هذا التصنيف من جانب «البيض» المسيطرين. وفى البرازيل يصنف الأفراد ذوو البشرة السوداء الذين لهم أسلاف بيض على أنهم ملونون. واذا ما ارتفع فرد بدرجة كافية فى سلم التدرج الاجتماعى الاقتصادى، فانه قد يتم التغاضى عن لون بشرته أو أسلافه، وذلك باستثناء الطبقة الارستقراطية العليا فقط. بل أنه فى بعض الأحيان يطلق لفظ الملونين على الأفراد ذوى البشرة الفاتحة الذين ينتمون الى أصل أوربى، وذلك اذا ما كانوا يشغلون وضعاً اجتماعياً متدنياً.

ولقد كانت النتيجة الايجابية الرئيسة للمحاولات المبكرة فى تقسيم البشر الى جماعات سلالية أنها أوضحت أن السلالة واللغة والثقافة تتباين وتتنوع مستقلة بعضها عن بعض، وهى حقيقة تتضح عن طريق توزيع هذه المتغيرات الثلاثة على خرائط بين سكان العالم الحاليين. ومن سوء الحظ أن هذه النتيجة – التى تعد أخطر النتائج التى توصلت اليها الأنثروبولوجيا مؤخراً – لم تلق بعد قبولاً عاماً. ففى الآونة الأخيرة لم يعد أنصار تفوق هذه السلالة أو تلك أكثر نشاطاً من ذى قبل فحسب، وانما كثرت وتنوعت التفسيرات العنصرية الجديدة. فنجد مدير أحد البرامج الجديدة للدراسات السلالية الشرقية فى جامعة غربية، مثلاً، لا يكتفى بأن يحدد أغراض برنامجه بأنها دراسة الثقافات الشرقية، وانما يوضح أيضاً أن السمات الخاصة

لهذه الثقافات انما هى ثمرة الخصائص السلالية لشعوبها. ولما كان البرنامج يهدف أساساً الى تلبية حاجات الطلبة الفلبينيين، والصينيين، واليابانيين، والكوريين، فمن المؤكد أن السخافات التى تنطوى عليها هذه النظرة سوف تتضح. فعلى المستوى البيولوجى - مثلاً - نجد الفليبينيين وسكان شمال ا لصين يختلفون بعضهم عن بعض مثلما يختلف العرب عن الاسكندنافيين الأوربيين. ولقد قدم كاتب معاصر بعض الدلائل على أن اللغة اليابانية لها علاقة قرابة باللغة الكورية، ولكن لو صح ذلك، فان هذه الصلة لابد وأنها كانت قائمة فى الماضى السحيق. ومع ذلك فلم يقل أحد بوجود أى علاقة بين هاتين اللغتين من ناحية واى من اللغات المستخدمة فى الصين أو الفليبين من ناحية أخرى. كذلك تختلف ثقافات جنوب الصين وشمال الصين اختلافاً جوهرياً بعضها عن بعض، وما تزال تظهر بعض الفروق الاقليمية البارزة. ويجب أن يتساءل المرء عما اذا كانت ثقافة الفليبين هى ثقافة المسيحيين الأقوى سيطرة على البلاد والذين يتحدثون لغة التاجالوج Tagalog، أم ثقافة الشعوب المسلمة التى تقطن الجزر الجنوبية الغربية، أم هى ثقافة الجماعات السكانية الشديدة الاختلاف التى تعيش فى قبائل وثنية عديدة فى المرتفعات والجزر الصغيرة. أما بالنسبة لليابان، فهل الثقافة اليابانية الطرازية هى ثقافة مرحلة ما قبل الصناعة ؟ أم ثقافة اليابان الحديثة؟ ويجذب المرء تساؤل حول مدى الاهتمام الذى يجب أن نوليه لثقافة شعب الاتا Etas اليابانى المنبوذ، أو ثقافة الاينو Ainu، وهم السكان الأصليون الآخذون فى الانقراض، حيث نلمس تناظراً وثيقاً بين تاريخهم الحديث وتاريخ الهنود الحمر الأمريكيين.

فالتصنيفات ما هى الا أساليب من صنع الانسان لترتيب ظواهر مختارة لخدمة الأغراض البشرية. فالتصنيفات السلالية فى الانسان قائمة على انتقاء عدد بسيط من بين عدد كبير جداً من صور التنوع التى تظهر فى الجنس البشرى. ولقد كان لهذه التصنيفات ذات يوم فائدة فى مساعدتنا على فهم التنوع البشرى، كما أنها كانت تمثل - مع ما دار حولها من خلاف - ارتباطات ثابتة مؤقتاً من السمات التى يمكن أن تفسر جانباً من تاريخ هذا التنوع البشرى. غير أن هذه التصنيفات السلالية لا تفسر التنوع نفسه أو عملياته. أما السلالات الاجتماعية فيمكن أن تلمس الظواهر البيولوجية من قريب، ما دامت قائمة على واحدة أو أكثر من الخصائص الفيزيقية المختارة، ولكنها تعد تصنيفات ثقافية فى المقام الأول. وهى فى هذا قريبة الشبه من بعض المفهومات، كالطبقة، أو الطبقة المغلقة (الطائفة)، أو التصنيفات القائمة على بعض الظواهر كالقومية أو الدين. ومن المهام المنوطة بالأنثروبولوجيا أن تشرح هذه الظواهر الثقافية وأن تضعها فى سياقها الصحيح.

٥- الثقافة والتنوع الوراثي:

أوضحنا فى الفصل الثانى أهمية التفاعلات بين استخدام الأدوات والسلوك الثقافى والخصائص المميزة للبشر بالذات، خاصة التزايد السريع فى حجم المخ وتعقد الجهاز العصبى. وكلما أصبحت الثقافة أكثر تعقيداً، ازدادت هذه التفاعلات أهمية. كما كانت الثقافة، فضلاً عن ذلك، وسيلة أكثر سرعة وكفاية للتكيف مع المواقف البيئية الجديدة، هذا فى نفس الوقت الذى تعمل فيه الثقافة على تغيير البيئة التى ينمو فيها الكائن الحى ويتطور. ولفهم هذه

العلاقات يجب ألا ننسى أن الجماعات لا تتنوع أو تتكيف بطريقة مباشرة، بل أنها، على العكس من ذلك تماماً، تتكون من أفراد مختلفين اختلافاً مطلقاً تم انتقاؤهم للتكيف. والفرد المتكيف تكيفاً جيداً هو الفرد الذى ينتج نسلاً يحمل بعضاً من جيناته، ويتكيف بدوره، بحيث يستطيع أن ينجب نسلاً جديداً. ومعنى تنوع الجماعات هو أن نسبة الجينات التى تظهر بين الأفراد الذين تضمهم هذه الجماعة يمكن أن تتغير بمرور الوقت. ومعنى تكيف الجماعات هو أنها تتكون من أفراد قادرين على التكيف الناجح.

وتتضح التفاعلات المستمرة بين الثقافة والجينات من خلال الجينة التى تنتج فقر الدم (الأنيميا) على سبيل المثال. فالأفراد الذين لديهم لاقحات متماثلة فيما يتعلق بهذه الخلية المنحنية يكون لديهم كرات دم حمراء ناقصة لها نفس الانحناء غير قادرة على أن تؤدى وظيفتها على الوجه السليم. ويموت أغلب هؤلاء الأفراد بسبب الأنيميا الحادة قبل الوصول الى سن الانجاب. ويتم توارث جينة هذا المرض على نفس طريقة مندل البسيطة. ولهذا فاننا نجد فى المتوسط أن ربع عدد الأفراد غير المتماثلين فى هذه اللاقحات سوف يصبحون متماثلين بمرور الوقت، وبذلك يموتون قبل سن الانجاب. وازاء هذه الظروف فان معدل ظهور الجينة لابد وأن يكون منخفضاً بالضرورة، ويمكن اختفاؤها من الجماعات الصغيرة بمرور الزمن. إلا أن بعض الجماعات تستمر فى انتاج نسبة عالية من الأفراد المتماثلين فى اللاقحات فيما يتعلق بهذه الخلية.

ولا تظهر مثل هذه الجماعات الا فى المناطق التى تمثل فيها الملاريا مشكلة صحية على جانب كبير من الخطورة. فقد أوضحت الدراسات أن

الأفراد غير المتماثلين فى جينات الخلية المنتحنية (التى تسبب الأنيميا) محصنون نسبياً – ان لم يكن كلية – من التعرض لهذه الملاريا، على حين يكون الأفراد ذوو اللاقحات المتماثلة – دون وجود الجينة ذات الخلية المتنحنة والتى تسبب الأنيميا – أكثر تعرضا للملاريا ويرتفع معدل وفياتهم بسببها. ونتيجة لذلك فان الأفراد المتماثلين فى اللاقحات يمرون بعملية انتخاب صعبة سواء من ناحية الملاريا أو الأنيميا، فى حين يكون الأفراد غير المتماثلين فى اللاقحات أكثر حظاً، وهم أكثر الناس قدرة على الوصول الى سن الانجاب. ولذلك فان نسبة هؤلاء الأفراد تكون مرتفعة، وتميل الى الثبات الى حد ما.

وتوجد الجينة ذات الخلية المنحنية (التى تسبب الأنيميا) بنسب مرتفعة بين كثير من الشعوب الأفريقية، خاصة فى بعض أجزاء غرب افريقيا. ولقد ساد ذات يوم الاعتقاد بأن هذه الجينة جينة «زنجية» خالصة. ولكن المعروف اليوم أنه توجد نفس الجينة أو واحدة شديدة الشبه بها فى اليونان وفى بعض أجزاء جنوب آسيا. ففى كل منطقة من هذه المناطق تعتبر ملاريا الفالسيباروم مشكلة خطيرة. ويعتقد أن الجينة التى تسبب الأنيميا ما هى الا طفرة متكررة فى الانسان، ولكنها لا تصبح ذات أهمية إلا فى المناطق التى تشكل فيها ملاريا الفالسيباروم خطورة. ويبدو فى الظاهر أن المسألة مسألة تكيف مع ظرف بيئى معين. ولكن المسألة أعق من ذلك بكثير. فالبعوضة التى تحمل ملاريا الفالسيباروم لا تتكاثر فى مناطق الغابات الظليلة. فهناك عديد من الدلائل التى تشير الى أنه عندما اقتنى سكان غرب أفريقيا الفؤوس الحديدية وسعوا من نشاطهم الزراعى توسيعاً كبيراً عن طريق ازالة الغابات

فزادوا بذلك الأماكن التى يمكن أن يتكاثر بها البعوض الناقل للملاريا. وزاد ذلك بدوره أخطار الملاريا واحتمال ظهور الجينة التى تسبب الأنيميا. فهناك دليل قوى اذن على أن التجديدات الثقافية فى الزراعة والفووس الحديدية، والتى تؤدى بدورها الى تزايد ازالة الغابات قد أثرت تأثيراً مباشراً فى احتمال ظهور جينة معينة، ويبدو ذلك فى حالة غرب أفريقيا على الأقل، وربما فى أماكن أخرى كذلك.

وبالرغم من أنه لا يوجد حتى الآن سوى بعض الحالات القليلة التى وصل فهمنا لها الى درجة الوضوح التى تفهم بها حالة الأنيميا المشار اليها، إلا أنه من المحتمل أن تكون هناك حالات أخرى كثيرة تنطوى على علاقة والنقل الوراثى. فمن الواضح أن التعرض للاصابة بالبول السكرى وراثياً، بالرغم من أن طرق انتقاله تعد أكثر تعقيداً من طرق انتقال جينة الأنيميا. وقد استطاع الطب الحديث أن يكفل لمرضى السكر حياة جديدة ونافعة فى نفس الوقت. وفى بعض الأحيان يمكن معرفة مدى القابلية للاصابة، كما يمكن من خلال تنظيم التغذية والعناية الطبية ألا يتعرض الأفراد للاصابة بالمرض على الاطلاق، واذا تعرضوا له ففى سن متأخرة. وفى كلتا الحالتين يكون الأفراد قادرين على نقل الأساس الوراثى للمرض الى نسلهم. وهناك حالات أخرى كثيرة معروفة فعلاً أو يعتقد بقوة أنها تشير الى أن الطب الحديث قد زاد بسرعة من وجود مجموعة من الجينات الضارة بين الجماعات البشرية.

وتوصف الجينات الضارة الموجودة فى جماعة معينة بأنها العبء الوراثى لتلك الجماعة. وترى أكثر النظريات الوراثية شيوعاً أنه عندما يصل

العبء الوراثي للجماعة الى أقصى حد له، فان امكانية بقاء الجماعة تضعف بشدة. ومعنى هذا في حقيقة الأمر أن يزداد معدل الوفيات بين الأجنة والأطفال الى درجة تجعل حجم الجماعة ينكمش. ونجد عند الانسان - حيث يعتمد البقاء بدرجة كبيرة على الأشكال والأنشطة الاجتماعية والثقافية - أنه مما يزيد الموقف صعوبة وتعقيداً وجود عدد كبير من الأفراد القادرين على الانجاب، ولكنهم عاجزون عن المشاركة بدرجة كافية في الحفاظ على استمرار المجتمع وثقافته. كما نلاحظ من ناحية أخرى أن حدوث تغير في البيئة يؤدي إلى ظهور جينة ضارة تسهم في تدعيم قدرة بعض العناصر السكانية على البقاء، كما هي الحال في الخلية التي تسبب الأنيميا.

لقد أوضحنا من قبل أن التطور السريع للانسان العاقل في عصر البلايستوسين قد تحقق بفضل نمو الثقافة. وهناك ما يسوغ الاعتقاد بأن هذه العملية مستمرة في الوقت الحاضر، وربما بسرعة أكبر. فتحول جزء كبير من البشرية من أنماط الحياة الاقتصادية القائمة على الصيد والجمع الى الزراعة قد أحدث تغيرات كبيرة في الغذاء وفي أنماط الحياة. ونلاحظ - من وجهة نظر التطور البيولوجي - أن هذا التحول في مطالب الحياة وضغوط البيئة كأنما حدث بالأمس فقط. وظهور المدن، وخاصة التغيرات المثيرة التي بدأت مع الثورة العلمية الصناعية، قد أحدثت بدورها تغيرات أكثر جذرية في شئون الحياة. ومن الممكن القول بأنه ليس هناك سوى عدد قليل من الجماعات البشرية، التي تعيش في عزلة شديدة، هي التي تعيش في البيئة التي تكيفت معها ببولوجيا في بدء حياتها. ولعل هذه الجماعات - على ما تتميز به من معدلات وفيات في غاية الارتفاع - تتكيف بسرعة أكبر في

العصر الحديث. وقد أدى ذلك الى فكرة محكمة مؤداها أنه ربما كان سكان أحياء الجيتو فى المجتمعات الصناعية، أسرع فئات تلك المجتمعات تطوراً، وأكثرها قدرة على تحسين تكيفها البيولوجى. وتقودنا هذه النقطة الى بعض الاعتبارات الثقافية مثل اتساق القيم، وتثير مسألة ما اذا كان أسلوب الحياة فى الجيتو هو ذلك الأسلوب الذى يحسن بالجماعات البشرية أن تتكيف معه.

٦- دلالة التنوع الوراثي بالنسبة للثقافة:

عمدنا فى مناقشاتنا السابقة الى التركيز على أهمية الثقافية بالنسبة للتطور من خلال الميكانيزمات الوراثية. وسوف نعالج فى هذه الفقرة بعض الجوانب المتعلق بتأثير الفروق الوراثية على الثقافة. وغالباً ما يثور فى ذهن أكثر الناس سذاجة سؤال عما اذا كانت صور التنوع الثقافى مجرد نتيجة التنوع الوراثى أو «السلالى». وتفترض أغلب الفلسفات العنصرية أن الفروق الثقافية ترجع الى فروق بيولوجية موروثة بين الجماعات بالرغم من توافر الدليل على أن «السلالات» والثقافات – على المستوى العام – تختلف بعضها عن بعض بشكل مستقل، أى دون وجود ارتباط بين صور التنوع فى كل منها.

ومع ذلك، فاذا كان من أهم الخصائص المميزة للانسان العاقل، على عكس كل أشكال الحياة الأخرى، قدرته على أن يطور الثقافة كأداة للتكيف، فان مسألة امكانية وجود فروق محددة وراثياً فى استيعاب الثقافة تصبح مسألة على جانب كبير من الأهمية. أن استيعاب الثقافة (وربما استيعاب نوع معين من الثقافة) يمكن أن يتأثر بأنماط السلوك المختلفة، وبالشخصية، والذكاء. ولا شك أن وجود مثل هذه الفروق الفردية. فالأدلة حول هذا

الموضوع ليست مرضية كل الرضا، ويوجد حول هذا الموضوع قدر من الخلط بين الفروق البيولوجية، والثقافية، واللغوية يفوق الخلط القائم بصدد السمات البيولوجية الأخرى.

ولقد كان بالامكان اجراء تجارب تكاثر على الحيوانات الدنيا بحيث تخلق بعض السلالات التى تكشف عن الفروق بينها فى السلوك.. ففى ذبابة الفاكهة مثلاً، يؤدى فرق جينى واحد الى تغيرات، سواء فى معدل تحريك الجناح، أو فى قوة الدفاع الى التزاوج. ولقد تم احداث بعض سلالات القطط والكلاب التى تتميز بقدرة فائقة على التغلب على دروب المتاهة. ومع ذلك فلم تظهر الكلاب تفوقاً شاملاً فى هذا الصدد. بل أوضحت السلالات المختلفة وجود فروق فى السرعة، والمثابرة، وعدد الأخطاء. ولكن هذه الأمور متوارثة بشكل مستقل بعضها عن بعض، وتبين أنه من المستحيل أن نربى كلاباً تتميز بالتفوق فى أكثر من قدرة واحدة. ويعتقد بعض الباحثين بالنسبة للانسان أنهم قد توصلوا الى ما يمكن أن نعتبره فروقاً وراثية فى بعض الظواهر السيكولوجية ذوات المستوى الأدنى مثل معدلات الاستجابة للمثيرات المختلفة بين الأطفال حديثى الولادة، ولكنهم لا يأملون – لأسباب عدة – فى الوصول الى اثبات وجود أساسى وراثى لأنماط السلوك الأكثر تعقيداً.

ومن الصعوبات التى تواجهنا فى دراسة القدرات العقلية، أو نماذج السلوك المعقدة، أن هذه النماذج والقدرات لها طبيعة بيولوجية وثقافية فى نفس الوقت. ولقد أوضحت بعض الدراسات الحديثة عن الحيوانات أن نقص التغذية سواء قبل الولادة أو بعدها يؤثر فى حجم المخ، وفى تطور الخصائص المميزة للجهاز العصبى. ولعل هذا القول يصدق على الانسان أيضاً، حيث

تؤثر العوامل الثقافية هي الأخرى في التغذية. فالإنسان يتعرض لهذا الضرر بشكل خاص، اذ أن جزءاً كبيراً من تطور الجهاز العصبي البشري يتم بعد الولادة وليس في مرحلة نمو الجنين، كما هي الحال عند الحيوان. كما أوضح دارسو السلوك الحيواني أنه يحدث في مرحلة ما بعد الولادة عند الطيور والثدييات ألا تظهر بعض أنواع السلوك الا اذا هيأت البيئة المثيرات المناسبة في مرحلة معينة من مراحل نمو الحيوان الصغير. فاذا غاب المؤثر، أو أتى متأخراً عن الموعد المناسب، فلن تظهر حتى نماذج السلوك الخاصة ببقاء الحيوان في حالة متوحشة. ولقد جمع علماء النفس قدراً معقولاً من الشواهد التي تشير الى أن ذلك يصدق أيضاً على تطور الطفل البشري. بل ان بعض علماء النفس والأنثروبولوجيين قد ذهبوا الى حد ارجاع الطابع القومي الى الطريقة التي يربى بها الأطفال في الفترة الأولى بعد الولادة. ولعل ذلك ادعاء مبالغ فيه. ولكنا نجد، من ناحية أخرى، أن الاستعداد للتعليم الرسمي وتلقي نماذج السلوك الاجتماعي الأخرى يتأثر بالتأكيد بوجود أو عدم وجود بعض أنواع المثيرات في بيئة الطفل. فالنجاح الجزئي الذي حققته برامج «الهيد ستارت» Head Start في الولايات المتحدة بالنسبة للأطفال القادمين من بيئات محرومة تعتبر تطبيقاً عملياً لمعرفتنا التي ما زالت محدودة في هذا المجال. بل أنه يبدو الآن أنه حتى المثيرات الثقافية المبكرة جداً تعد شيئاً له دلالته. ومع أن الشواهد على ذلك مازالت ضئيلة، فان اتجاه نتائج البحوث يؤكد بقوة أن العوامل البيولوجية والثقافية تؤثر تأثيراً فعالاً على تطور الجهاز العصبي وعلى تشكيل نماذج السلوك المبكر.

ومن العوامل التي تؤدي الى زيادة تعقيد مسألة تحديد الأسس الوراثية

للسلوك البشرى أن جانباً كبيراً من هذا السلوك، مادام يقوم على أساس وراثى ليس ناتجاً عن جينات محددة، ولكن عن تفاعل مختلف الجينات وعن تأثير النظام الوراثى برمته. وقد رأينا كيف أن الطريقة العشوائية التى يتم من خلالها توارث الجينات تخلق مجموعة من نماذج السلوك التى تتنوع بشكل يكاد يكون لا نهائياً.

وبوسعنا أن نستمد بعض الشواهد القوية على الفروق الوراثية فى القدرات العقلية من دراسة التوائم. فقد قارن نيومان Newman، وفريدمان Freed-man، وهولزنجر Holzinger – مثلاً – بين توأمين متماثلين تمت تربيتهما منفصلين بترأمين غير متماثلين تمت تربيتهما فى بيئة واحدة. (والتوأمان المتماثلان هما ثمرة انقسام بويضة واحدة مخصبة وتكون لهما خصائص وراثية واحدة. أما التوأمان غير المتماثلين فهما ثمرة اخصاب بويضتين عن طريق حيوانين منويين مختلفين. ولا تزيد أوجه الشبه الوراثى بينهما عن أوجه الشبه الموجودة بين سائر أبناء نفس الأبوين). وتثبت الدراسات وجود أساس وراثى جوهرى لبعض الخصائص السلوكية والفيزيقية، فى حين يوجد ذلك الأساس بدرجة أقل بالنسبة لبعض السمات الأخرى.

وتستند أغلب الآراء القائلة بوجود بعض الفروق «العنصرية» فى السلوك الى استخدام ما يعرف باسم اختبارات الذكاء. وغالباً ما تكون الجماعات التى تتم المقارنة بينها فى الذكاء جماعات دينية أو قومية، وهى تنهض على افتراض مؤداه أن الاختبارات تقيس الفروق «الفطرية» أ و الفروق المحددة وراثياً فى الذكاء. ولم يعد يؤمن اليوم بهذه الفروض سوى الجهلاء من الناس. فأكثر الاختبارات شيوعاً هى تلك المرتبطة بالثقافة، بمعنى أن أداءها

بشكل ناجح يتوقف على المشاركة فى ثقافة معينة، بما تنطوى عليه من محتوى خاص وأساليب تنشئة وتربية الصغار. وهكذا تستطيع تلك الاختبارات أن تقيس الانجاز النسبى، أو احتمال النجاح فى ميادين معينة بشئ من الدقة، ولكن ليس بدقة كاملة تماماً. ويفترض محللو نتائج هذه الاختبارات أن الذكاء عامل متكامل. وأن كانوا يتجاهلون كذلك الشواهد التى تدل على أن الأفراد «يتعلمون كيف يتعلمون». فالملاحظ أن خبرة المبحوث بنمط الاختبارات المستخدمة تلعب دوراً للتأثير فى النتيجة، بل نجد – علاوة على هذا – أن الدرجات التى يحصل عليها الفرد فى الاختبار ترتفع أو تنخفض تبعاً لحدوث تغيرات جذرية فى الظروف البيئية للصغير. وقد أثبتت دراسات عديدة وجود علاقة وثيقة بين نتائج اختبار الـ I Q وسنوات التعليم التى قضاها الفرد فى المدرسة. على حين أشار آخرون الى وجود ارتباط بين نتائج اختبار I Q ونوعية التعليم الذى حصله الفرد.

لقد ادعى الأنثروبولوجين، منذ أمد بعيد، أن أغلب اختبارات الذكاء مرتبطة بالثقافة التى توضع فيها، بمعنى أنها تحابى الأفراد الذين ينتمون الى بيئة ثقافية معينة، وقد بدأ بعض علماء النفس يسلمون بهذا المبدأ، على الرغم من أن الشواهد عليه مازالت قليلة. والشئ الذى كثيراً ما يتجاهل فى الولايات المتحدة فى هذاه الصدد، أن الجماعات الطبقية والمهنية المختلفة، وكذلك أنواع الجماعات الأخرى لها ثقافات فرعية خاصة بها. والملاحظ أن أغلب الاختبارات التى تستعمل باستمرار فى الولايات المتحدة قد تم تقنينها على أبناء الطبقة الوسطى الحضرية، والتى تسجل متوسط ذكاء أعلى من سائر الجماعات الأخرى فى المجتمع، وهو أمر ليس مفاجئنا بطبيعة الحال.

ولقد ذهب أحد علماء النفس وهو ريفرز Rivers – منذ خمسة وسبعين عاماً مضت – بناء على اختبارات أجريت على جزر مضايق توريز بالقرب من نيوغينيا، ذهب الى أن الأشياء التى يستوعبها الأفراد وطريقة استيعابها فى بيئتهم تتأثر بالثقافة التى تربوا فيها. وتؤيد النتائج التى نشرت مؤخراً لدراسة واسعة النطاق أجراها سيجال Seggal وكامبل Campbell وهيرسكوفيتس Herskovits وجهة النظر هذه بقوة. كذلك اجرى باومان Baughman ودالستروم Dakelstrom أول دراسة موضوعية شاملة أجريت حتى الآن على أطفال المدارس من الزنوج والبيض الذين نشأوا فى ريف الجنوب. وقد توصلوا فيها الى أن أغلب الفروق، ان لم يكن جميعها، يمكن أن تتغير اذا حدث تغير فى البيئات الاجتماعية لكلتا الجماعتين. كما خلصا الى أن معنى فقرات الاختبار وطريقة استجابة الأفراد لها تتأثر بالبيئة الاجتماعية والثقافية للفرد تأثيراً شديداً.

ولقد حاول العنصريون البيض فى الولايات المتحدة الأمريكية استغلال الفروق فى نتائج الاختبارات كدليل على أن الزنوج أقل ذكاء من البيض. حقيقة أن الأفراد فى كلتا الجماعتين يختلفون بشكل واضح فى نتائج الاختبارات. ولكن الكثير من التحليلات تهمل الحقيقة التى مؤداها أن النتائج التى يحصل عليها أغلب الأفراد فى الجماعتين تتداخل بعضها فى بعض، أو الحقيقة التى مؤداها أن الزنوج الذين نشأوا فى شمال الولايات المتحدة يسجلوا معدلات أعلى من البيض الذين نشأوا فى منطقة الجنوب. وهكذا نجد أن أغلب المناقشات العنصرية تعتمد على مادة منتقاة مستخرجة من سياقها الطبيعى بشكل متعصف فى الغالب، وذلك لتأييد مواقف محددة سلفاً. أن

التقارير الموضوعية، مثل تلك التى قدمتها انستازى Anastasi، لا تؤيد الفروق الفطرية بين الجماعات المدروسة. ومن شأن الدراسات الشاملة والمركزة والمنضبطة بدقة أن تحل مشكلة الفروق الفطرية ذات الدلالة بين الجماعات المختلفة. وبصرف النظر عن التساؤل عن المقاييس التى تستطيع فعلاً أن تقيس بدقة، وعما اذا كان لون البشرة، أو التعريف الاجتماعى للسلالة فى الولايات المتحدة، يمثل أساساً كافياً لاختيار الجماعات التى تتم المقارنة بينها، بصرف النظر عن ذلك فان المعايير التالية تمثل الحد الأدنى الذى يجب أن يتوافر فى اختبارات الذكاء المستخدمة.

١- يجب أن يتوافر للأفراد من كلتا الجماعتين نظام غذائى متماثل فيما قبل الولادة وبعدها، الى جانب تشابه التاريخ الطبى، وحصولهم على رعاية طبية واحدة.

٢- يجب أن يكون هناك تناظر بين الآباء فى المهنة، والمستوى التعليمى، والاتجاه نحو التعليم.

٣- يجب أن يكون أعضاء كلتا الجماعتين قد تعرضوا لنفس الظروف والمؤثرات البيئية، بما فيها ظروف المسكن، واجراءات التنشئة الاجتماعية، والاستجابة العاطفية، والعلاقات خارج نطاق ا لأسرة، والبيئة التعليمية.

٤- أن يظهر تحليل الهيموجلوبين من الناحية الوراثية ومن ناحية تسلسل النسب عدم وجود اختلاط بين سلالات أفريقية وأوربية. لأنه اذا كان هناك اختلاط من هذا النوع فسوف يكون من المستحيل التأكد مما اذا كان انخفاض مستوى الأداء فى اختبارات الذكاء يرجع الى الجينات الأفريقية، أو الى الجينات الأوربية.

وعندما يتوافر هذا الحد الأد نى من الشروط نستطيع فقط أن نتوصل الى قضايا ذات قيمة علمية عن الفروق الفطرية بين الجماعات فيما يتعلق بمعدل الأداء فى اختبارات الذكاء. وتنطبق هذه القضية بشكل مباشر على أحد المقالات الحديثة، الذى أثار مناقشات واسعة، من تأليف آرثر يانسن Arthur Jensen. يعرض يانس وجهة نظره بشكل مقنع، حيث يقول بارتفاع نصيب العوامل الوراثية فى التأثير فى نتائج بعض الاختبارات التى يفسرها بأنها تمثل الذكاء، على خلاف ما يذهب اليه أنصار «النزعة البيئية» الذى هاجمهم يانس بشئ من القسوة. وكان الأنثروبولوجيون قد أشاروا، منذ أمد بعيد، الى نفس القضايا التى توصل اليها يانسن فيما يتعلق بالتوجيه الطبقى لجانب من النظام التعليمى فى الولايات المتحدة، كما وجهت الانتقادات منذ زمن بعيد أيضاً الى نظام التعليم «ذى الاتجاه الواحد». وقد نوقشت هذه المشكلات باستفاضة فى أماكن أخرى. وما يهم الانثروبولوجيين منها نقطتان هامتان هما:

١ - يستخدم يانس مفهوماً اجتماعياً «للسلالة»، وقد تناول فى دراسته الزنوج كما لو كانوا جماعة تكون سلالة من الناحية البيولوجية، كما يقدم نتائجه بطريقة - سواء كان عن قصد أم لا - كانت تستخدم على نطاق واسع لتأييد الآراء المعارضة للمدارس المختلطة.

٢ - أخفق يانس اخفاقاً ذر يعاً فى أن يستوفى الحد الأدنى من المتطلبات اللازمة لعقد مقارنات مقبولة علمياً بين الجماعات. فقد تجاهل يانس، مثلما يفعل الكثيرون من معارضى المدارس المختلطة، وظائف المدارس كمؤسسات اجتماعية بصرف النظر عن وظيفتها التعليمية. فأى مدرسة

قائمة على الانقسام الطبقى، ليست مؤسسة ذات كفاية - حتى ولو كانت ممتازة تعليمياً - لأنها تحول بين التلاميذ وبين أن يتعلموا شيئاً عن زى ولغة وسلوك وتوقعات واتساق القيم اللازمة للتعامل مع الجماعات الطبقية الأخرى أو للاقتراب منها. ففى أى مجتمع قائم على التعدد تعد معرفة وفهم الثقافات الفرعية الأخرى أمراً ضرورياً للبقاء فى ذلك المجتمع. وها نحن أولاً نجد الأطفال الذين يتعلمون فى مدارس الطبقة الوسطى المنفصلة يعانون على المدى الطويل من التعليم غير المتكافئ، شأنه فى ذلك شأن أبناء الجماعات الطبقية الأخرى. ويجب أن نلاحظ أن مثل هذه النظرة لا تعارض بالضرورة المدارس أو البرامج الدراسية الخاصة للموهوبين أو المتخلفين دراسياً، وانما هى تعارض المدارس الخاصة عندما تقام على أساس طبقى، والتى تعنى فى المناقشات الدائرة الآن فى الولايات المتحدة فصل الزنوج والأقليات السلالية الأخرى.

وغالباً ما يعاب على الأنثروبولوجيين عدم اهتمامهم بمشكلة الفروق الفطرية. فموقفهم الأساسى تجاه هذه المسألة هو أن الفروق بين الجماعات تلك الفروق التى تتضح حتى من خلال المقاييس الموجودة غير الدقيقة، هى من الضآلة بحيث يصبح من الأجدى توجيه الاهتمام الأكبر الى المشكلات الثقافية. وقد أشار س. ل. واشبورن، فى خطابه الافتتاحى أمام الاتحاد الأنثروبولوجى الأمريكى، إلى أن الشواهد المتاحة حالياً تؤكد أنه بامكان الزنوج، اذا ما تمتعوا بمساواة حقيقية فى الولايات المتحدة، أن يتفوقوا على البيض فى معدل الدرجات التى يحصلون عليها فى اختبار الذكاء. ويستطرد واشبورن قائلاً: ومع ذلك فستظل هذه الفروق غير ذات دلالة، وسوف

تحصل الأغلبية الغالبة لكل من البيض والزنوج على نفس متوسط الدرجات في مثل هذه الاختبارات.

٧- التحكم في التطور:

أدت المعرفة المبكرة، عن التطور والوراثة في القرن الماضي، إلى تصورات خيالية عن امكانات تدخل الانسان في توجيه مسار التطور البشرى. ومع ذلك يود الداروينيون الاجتماعيون وأتباع هربرت سبنسر، في مواقفهم المتطرفة، تجاهل كل صور الرفاهية الاجتماعية وكل مظاهر التقدم التى أحرزها الطب الحديث من أجل أن يدعوا عمليات الانتخاب تؤدى دورها بحرية كاملة. اذ يدعون أن الرقى، والذكاء، والصحة، التى ورثناها عن أسلافنا أبناء ا لعصر الحجرى القديم، تعانى فى بعض الأحيان تحت وطأة مظاهر القصور العقلية والجسمية. ولقد توصل آخرون الى تشجيع العمليات الانتقائية فى الانجاب، التى يمكن من خلالها الحفاظ على نقاء سلالة معينة، أو استبعاد بعض مظاهر النقص، أو بعض الخصائص غير المرغوبة، أو تربية جنس جديد متفوق.

ويبدو بوضوح خطأ الكثير من هذه الافتراضات في ضوء النتائج التى توصل اليها علم الوراثة الحديث، كما نلاحظ من ناحية أخرى أنه من الممكن التقليل من بعض العيوب الوراثية. فالأفراد الذين يحملون الجينات الضارة يجب أن يفكروا ألف مرة قبل أن يقرروا هل ينجبون أم لا؟. فقد أصبح من الممكن بالفعل التدخل فى العملية الوراثية تدخلاً مباشراً، وعلى نطاق ضيق. وسيكون من الممكن لتدخل بعد عشرين سنة بشكل حاسم فى سير العملية الوراثية. وان كان ذلك يثير كثيراً من الأسئلة التى تتعلق بالقيم والأهداف

التى لم نتعرض لها بعد بالمناقشة. فلا شك أن تحديد الشخص أو الجهة التى ستتخذ القرارات الخاصة بتعديل العمليات الوراثية سوف يحدد بعض جوانب حياة الانسان فى المستقبل. ولا شك أن التحكم فى التطور ينطوى على تحسين قدرة الانسان على التكيف مع بيئة المستقبل. أما التساؤل على شكل هذه البيئة فيعتمد الى حد كبير على الشكل الذى ستكون عليه ثقافته فى المستقبل بعد عدة أجيال من الآن. ولقد أشرنا من قبل الى قدرة الانسان المحدودة على توجيه التطور الثقافى أو التنبؤ به. وازاء تلك الظروف فان التحكم فى الوراثة سوف يؤخذ بحذر بالغ. ويبدو ان كل النادين بالتحكم فى التطور الوراثى، بما فيهم أوسبورن Osborn فى كتابه الذى يتميز عدا هذه النقطة بالدقة والافادة، يبدو أنهم يعتقدون أن هناك نمطاً مثالياً للبناء الخارجى للانسان يجب أن نضعه نصب أعيننا كهدف نسعى الى تحقيقه. والواقع أن المحافظة على الثقافات المعقدة الموجودة حالياً يتطلب مشاركة عدة أنماط مختلفة من البناء الخارجى للانسان.

ومن الأهمية بمكان فى أثناء دراسة قدرة الانسان على التحكم فى تطوره ان نضع نصب أعيننا الطبيعة الخاصة للعمليات الوراثية والتطورية. فأهم العوامل التى تساعد الأنواع على مواجهة التحديات البيئية المتغيرة هى قدرة أى نوع على التكيف بسرعة. وتوجد مثل هذه الظروف، من الناحية الوراثية، عندما يتكيف النوع من بيئته تكيفاً جيداً يسمح لأفراده بأن يتكاثروا على أن يحافظوا فى نفس الوقت على أكبر قدر ممكن من التنوع أو القدرة على الاستجابة للضغوط الانتقائية الجديدة. ومن شأن وجود عدد كبير من الجماعات السلالية التى تتميز بقدر كبير من التنوع الداخلى أن يتيح الفرصة

المثلى لظهور واستقرار طفرات جديدة وتنويعات وراثية جديدة. أما الجماعة المنعزلة فتتعرض دائماً لخطر أن تقصر نفسها بشكل زائد عن الحد الواجب على ظروف بيئية مؤقتة. ومن ثم فان حدوث قدر كاف من التدفق الجينى بين الجماعات المختلفة يعد أمراً مرغوباً، لأنه يسمح بتبادل المادة الجينية الجديدة القيمة والمحافظة فى نفس الوقت على سمة التنوع. وفى رأى كثير من علماء الوراثة أن كسر العزلة، وزيادة عدد أعضاء الجماعة، وزيادة درجة الاختلاط بين الجماعات والسلالات المختلفة فى العصر الحديث، من شأنه أن يعد الانسان العاقل لتطور فائق السرعة. أما الوجهة التى سيتخذها هذا التطور فسوف تحددها عمليات الانتخاب على المدى البعيد. ويمكن أن نقول بعبارة أخرى أنه فى الوقت الذى تنمو فيه قدرة الإنسان على التكيف بسرعة، فانه كنوع يزيد من امكانيات التطور البيولوجي عنده.

ولنقتبس عبارة من خطاب واشبورون الافتتاحى، الذى سبقت الاشارة اليه:

«سواء وضعنا فى اعتبارنا الذكاء، أو طول الحياة، أو السعادة، فان الطاقة الوراثية للجماعة لا تتحقق الا فى داخل نسق اجتماعى. وهذا النسق الاجتماعى هو الذى يمنح أعضاءه الحياة أو يسلمه للموت، وهو فى أثناء ذلك يغير من ترتيب الجينات وترددها. ولم نسمع حتى الآن عن مجتمع بدأ يتعرف على القدرات الوراثية لأعضائه. فنحن لسنا سوى بدائيين نعيش بعادات قديمة فى قلب عصر مفعم بالتقدم العلمى. والسلالات ليست سوى نتاج للماضى. أنها بقايا عصور وظروف لم يعد لها وجود.

كذلك ليست النزعة العنصرية سوى راسب من رواسب الماضى لا

يعضدها أى جانب من جوانب العلم الحديث. ربما نحن لا نعرف كيف نفسر شكل الوجه المغولي، أو نفسر سبب ظهور بعض الجينات بهذا المعدل المرتفع فى أفريقيا، ولكننا ندرك بالتأكيد فوائد التعليم ومزايا التقدم الاقتصادى. ونحن نعرف أن الثمن الذى ندفعه للتفرقة العنصرية هو الموت، والاحباط، والكراهية. ونعرف أيضاً أن جذور السعادة متأصلة فى بيولوجيا النوع كله، وأن امكانيات النوع لا يمكن أن تتحقق الا داخل ثقافة معينة، ونسق اجتماعي. فالمعرفة والنسق الاجتماعى هما اللذان يمنحان الفرد الحياة أو يحرمانه منها، وهما فى أثناء ذلك يغيران من ترتيب الجينات وترددها ويتيحان الفرصة لاستمرار التفاعل بين البيولوجيا والثقافة الذى ظل متصلاً على مدى مليون سنة. فالبيولوجيا البشرية تتحقق فى أسلوب حياة معين ترسمه الثقافة، ولا يستطيع التنوع اللانهائى فى العلاقات الوراثية أن يظهر الا فى مجتمع حر ومفتوح».

الفصل السابع

الانثروبومترية القياس البشري

- ماذا يعني بالانثروبومترية:

أولاً: الدراسة الكمية للانسان.

- تعريف القياس البشري.

١- القامة ووزن الجسم.

٢- شكل الرأس.

٣- معامل الأنف.

٤- لون البشرة.

ثانياً: الانثروبومترية ودراسة البقايا الحضرية.

ثالثاً: استخدامات القياسات البشرية.

الفصل السابع

الانثروبومترية القياس البشري

ماذا يعني بالانثروبومترية؟

ان مصطلح الانثروبومترية مشتق من مصطلحين، أو كلمتين: الكلمة الأولي هى (انثروبو) وتعنى الانسان.

الكلمة الثانية هي: (مترى) تعنى القياس. وبذلك فأن هذا المصطلح أى مصطلح (الانثروبومترية) يعنى القياس البشرى.

ونستطيع أن نشير الآن إلى عدة مجالات تفيد وتستخدم فيها البيانات الانثروبومترية وهى:

أولاً: الدراسة الكمية للإنسان.

ثانياً: دراسة البقايا الحضرية.

ثالثاً: الاستخدام التطبيقي للقياسات في مجال الصناعات المختلفة والملابس وغيرها من السلع التي تنتج للاستخدام البشري.

ونتناول كل من هذه الموضوعات ببعض التفصيل علي النحو التالي:

أولاً: الدراسة الكمية للإنسان:

وهذا هو المجال الرئيسى من وجهة نظرنا للانثروبومترية. ويرتبط علم القياس البشرى بفكرة الجنس أو العنصر أو المجموعات البشرية، ويهمنا أن نوضح أولاً آن مصطلحات مثل الجنس أو العنصر ليست مصطلحات محددة تطلق على جنس حقيقى محدد، ذلك أنه لا يوجد جماعة بشرية نقية نقاءاً تاماً حقيقياً، فقد أختلط البشر منذ القدم وتداخلوا أو تزاوجوا بحيث لم يعد هناك جنس نقى حقيقى، كما نجد آن مصطلح جنس أصبح «مصطلحاً نظرياً» - إلى حد بعيد - يشير فقط الى غلبة وسيطرة ووضوح سمات جسمية محددة على جماعة بشرية معينة تميزها وعلى أن تكون هذه السمات قابلة للانتقال بالوراثة بين

أجيالها على أن فكرة تصنيف البشر الى مجموعات على أساس سيطرة صفات مجردة ليس أمراً ميسوراً سهلاً وذلك أن هذه وهى الأهم فى الواقع - فان هذه الصفات تتداخل مع غيرها من الصفات تتعدد وتتنوع بشكل كبير هذا من ناحية ومن ناحية أخرى - الصفات بطريقة غير منتظمة اذ يختلط اللون الواحد مع اطوال مختلفة للقامة. وكذلك شكل الأنف وشكل الرأس وغيرها.

ولكن بالرغم من تداخل هذه الصفات فقد اتخذت بعض الصفات أساساً لتقسيم البشر الى جماعات بشرية ملائمة: الأبيض (القوقازى) الأصفر (المغولى)، والأسود (الزنجى) على ما سنرى تفصيلاً فى تناولنا للأجناس.

وقد حدد البعض الصفات الجسمية التى اتخذت أساساً للتصنيف البشرى على أنها لون البشرة، شكل الرأس، طول القامة على أساس أن ثمة صفات فرعية ترتبط بها فى حين أبرز البعض الأخر كل صفة على أنها رئيسية، فأشار إلى عدة صفات محددة فى هذا الصدد هى:

١- طول القامة ووزن ا لجسم.

٢- عرض وطول ا لرأس والنسبة بينهما.

٣- عرض وطول الآنف.

٤- لون البشرة.

٥- شكل الشعر (لونه وكثافته).

٦- شكل الوجه.

٧- بروز الفك.

ونفضل مناقشة الموضوعات الأربعة الأولى كل على حده، وذلك لأنها كانت موضع اهتمام علمى كبير، ونتناول الخصائص الثلاثة الأخيرة ضمن موضوع الأجناس حيث يتناولها الباحثون عادة بشكل سريع فى ضوء المقارنة بين الأجناس بالذات أو لم يفرد لها بحوث كثيرة مستقله.

ونتساءل أولاً: ما هو دور الانثروبومترى فى هذه الموضوعات؟

ان الانثروبومترى هو العلم أو الفرع الذى يهتم بقياس وعد واحصاء هذه الصفات ولذا فأنه يلعب الدور الأساسي في عملة التصنيف هذه، أى بعملية تقسيم البشر الى مجموعات أجناس بشرية. ذلك ان تحليل كل من القوام والوزن وعرض وطول الرأس وعرض الأنف يعتمد اعتماداً كلياً على التحليل الاحصائى لتوزيع هذه الصفات، وبذلك فان محاولة تصنيف البشر الى مجموعات متمايزة على أساس الخصائص والصفات المقاسة وعلى أساس اختلاف هذه القياسات بين هذه الجماعات يماثل تماماً تصنيف البشر الى مجموعات دموية، على ما رأينا فى دراسة مجموعات الدم، ولا ننسى بالطبع الاشارة إلى أن هناك صفات بشرية يمكن ملاحظتها بالعين المجردة كاللون فهى لا تحتاج إلى قياس. ولكن ما هو تعريف القياس؟

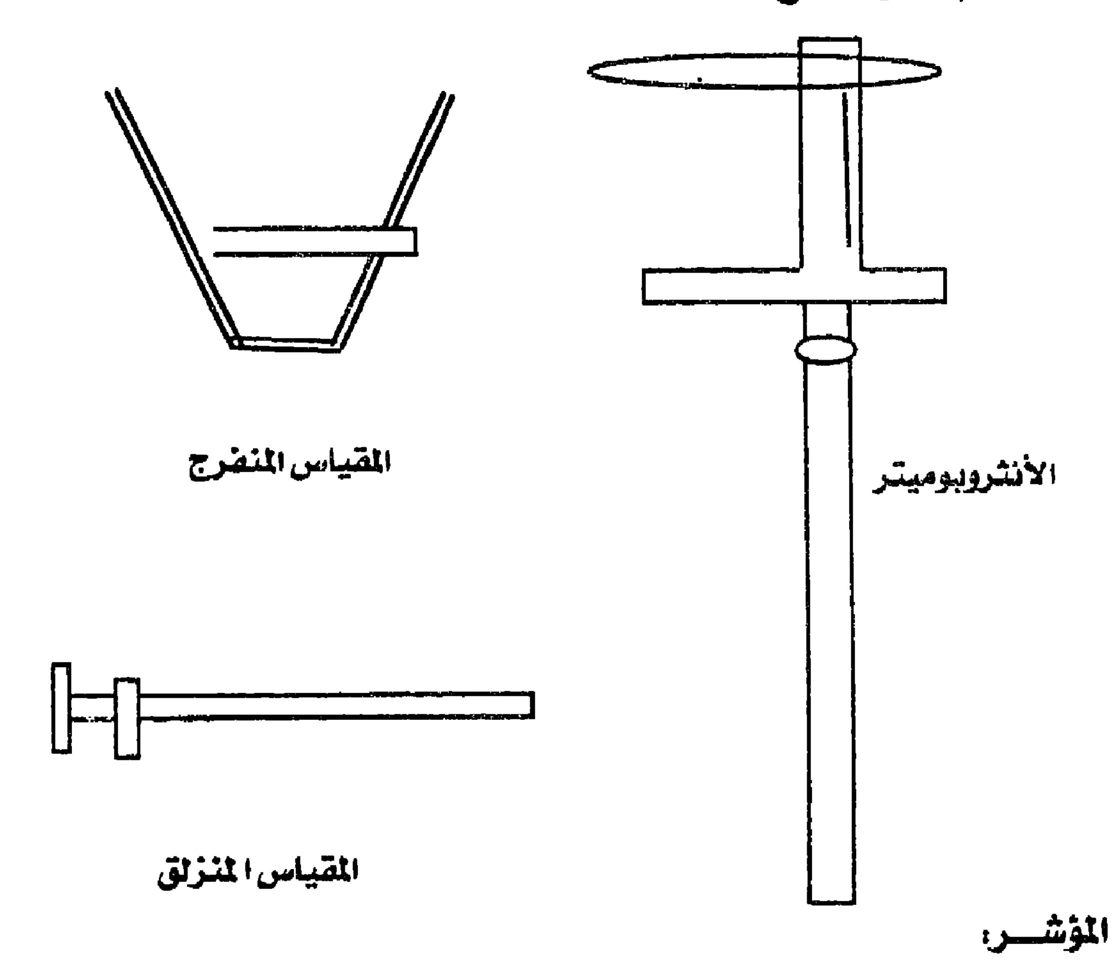
تعريف القياس البشري:

ومعنى القياس هنا هو تكوين مجموعة من المفردات ذات قياس واحد، وبمعنى أصح أنها تعبير عددى عن فئات ذات مقياس مستقل، متميز عن مفردات تنتمى لفترات قياسية أخرى وليس معنى ذلك أن مفرداتها تماماً فى الصفة التى يتم قياسها. ولكن معناه ان مجموعة أفراد هذه الجماعة متقاربون بحيث يمكن وضعهم ضمن فئة قياسية واحدة. فمثلاً طوال القامة من البشر هم أولئك الذين يتراوح طولهم بين ١٦٨، ١٧٢ سم. وقصار القامة يتراوح طولهم بين ١٤٨-١٥٨ سم وهكذا بقية الصفات على ما سنرى. واذا كانت الانثروبومترية قد لعبت دوراً هاماً فى عملية تصنيف البشر هذه الى جماعات وأجناس مختلفة، فأنها فى الواقع قد واجهت بعض الصعوبات فى هذا الصدد، ذلك أنها تستند الى مقولة أساسية هى أن الصفات والخصائص تنتقل بالوراثة بين الأجيال المختلفة، ولا يوجد دليل قاطع عن كمية الصفات الموروثة بين البشر ولكن كل ما هنالك هو نظريات عامة للوراثة. ولذلك فقد أشار ميردوك الى أن الأجناس أى معايير القياس البشرى ومعايير الجسم أو الهيكل البشرى Anthropometric ومعايير الجسم أو الهيكل البشرى Omatology قد

أصبحت موضع شك. بحيث وجدنا الانثروبولوجيا الفيزيقية تتحول وتركز على العوامل الوراثية.

ولقد استخدمت في عمليات القياس البشرى وحدات قياسية مختلفة مثل البوصة والرطل، السنتيمتر. كما استخدمت الأدوات في عملية القياس، كما استخدمت مصطلحات ذات دلالة متعارف عليها في هذا المجال الآن.

والرسم التالى يوضح بعض الأدوات المستخدمة في عملية القياس البشرى:



المؤشـــر:

وهو مصطلح هام فى الانثروبومترية، والمؤشر هو التعبير العددى عن العلاقات النسبية بين أثنين أو أكثر من الأحجام أو المقاييس ومن أمثلة ذلك:

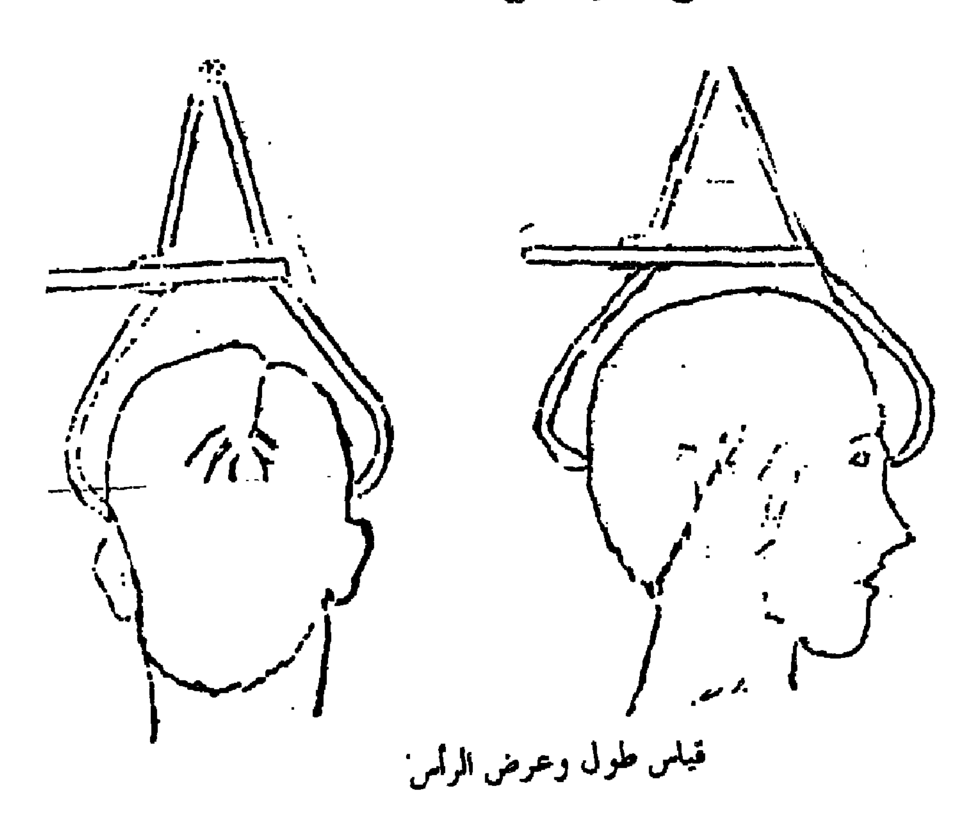
المؤشر الرأسي وهو يشير الى النسبة بين طول الرأس وعرضه.

والمؤشر الأفقي يشير الى النسبة بين طول وعرض الأنف.

واذا كان القياس والمؤشرات يعبران عن الاختلافات الكمية بين البشر، فثمة طريقة أخرى غير القياس تستخدمها الآنثروبومترية وهى الملاحظة.

ومن أمثلة المعلومات التى تعتمد على الملاحظة فى هذا المجال وصف الشعر مثلاً: مستقيم: قليل التجاعيد، مجعد، شديد التموج، معقد أو خشن (صوفى).

هذا وكثيراً ما تحولت فى هذا العلم المعلومات التى تعتمد فى تحصيلها على الملاحظة الى معلومات تجمع باستخدام احدث الآلات، فمثلاً لون الجسم كان فى ا لماضى يعتبر معلومة تعتمد على الملاحظة ولكن مع التقدم التكنولوجى أصبح قياس لون الجسم تتم فى صورة وحدات ضوئية معكوسة، وأيضاً فان ما يمكن وصفه اليوم من الصفات بالكميات أو بالطرق الكمية قد يمكن قياسه بالنوعيات فى الصغر المستقبل. ونستطيع أن نتابع بعض الخصائص أو الصفات البشرية كما تناولنا القياس البشرى على النحو التالى:



قياس طول وعرض الرأس

قياس طول وعرض الرأس

١- القامة ووزن الجسم:

تتراوح قامة الانسان بين الطويل جداً والقزم. وتتراوح الاختلافات فى الانسان عموماً بين ١٤٠سم إلى ١٨٥سم، وهناك خمسة تصنيفات لطول القامة فهناك الاقزام وهم أولئك الذين يقل طولهم عن ١٤٨سم، والقصير القامة ويتراوح طوله بين ١٤٨-١٥٨سم، ثم متوسط القامة ويتراوح طوله بين ١٥٨-١٦٨سم، والطويل القامة ويتراوح طوله بين ١٦٨-١٧٢سم، ثم الطويل جداً ويزداد طوله عن ١٧٢سم.

المنطقة	متوسط طول القامة بالسم	المقياس الإنحرافي بالسم	العينة
أفريقيا	١٦٣٤,٩	٧,٢٤	١١٥
آسيا	١٦٣,٠	٤,١٣	٧٤
أوربا	١٦٧,٢	٣,٠٠	١٤٩
الصين	١٦٧,٣	٥,٢٤	٢٦
الهنود الأمريكيين	١٦٣,٧	٥,٧٩	٥٥

ويمكن أن نتابع ما تتميز به القامة بين أجناس البشر من تباين، واختلاف أطوال البشر فى أنحاء العالم باستعراض متوسط طول القامة والانحراف المعيارى فى المناطق الكبرى فى العالم وذلك على النحو التالى:

ويوضح الجدول أن أوربا تتميز بدرجة عالية وثابتة مع وجود نسبة صغيرة من التغير. وينتمى الأوربيون الى العنصر القوقازى الذى يتراوح طوله بين ١٦٠-١٧٠سم ويتركز قصارى الأوربيين فى الجزء الشمالى من السويد والنرويج وفنلندا أى أنهم فى الدول الاسكندفافيه، وعموماً فان قصار القامة فى أوربا هم من سكان اللاب بشكل عام، حيث أن سكان أوربا من غير اللاب يتسمون بطول

القامة بشكل عام فى حين أن متوسطى وطول القامة يوجدون فى المناطق الوسطى من أوربا. أما فى الجنوب فان نسبة القامة لا تظهر اختلافاً كبيراً.

فى حين وجدنا أن توزيع طوال القامة يأخذ شكلاً بسيطاً فى أوربا، فأننا نجد هذا التوزيع فى آسيا معقداً، كما أنه يتميز بمدى واسع من التغاير والاختلاف وقد أوضحت الدراسات التفصيلية لتوزيع القامة والوزن ويوضح توزيع طول القامة أن أقصر الأسيويين قامة يوجدون في شمال وجنوب آسيا. كما تبين أن طول قامة الآسيويين تأخذ فى التناقص التدريجى من غرب القارة الى شرقها، هذا وثمة علاقة احصائية تبين طول القامة وخطوط الطول بين سكان آسيا بشكل عام (٠,٠٥١).

ويوضح الجدول التالي ذلك كله.

جدول يوضح متوسط طول القامة بين الشعوب الآسيوية(١)

المنطقة	متوسط طول القامة بالسم	المقياس الإنحرافي بالسم	عدد العينات
الملايو وفنزويلا	١٥٥,٦٢	٣,٩٢	١٦
جنوب آسيا	١٥٨,٨٢	٢,٣٢	١٤
جنوب شرق آسيا	١٦٠,٣٢	٣,١٠	١٧
الهند (السواحل)	١٦٢,٦٧	٢,١٣	٣
الشرق الأقصى	١٦٢,٩٧	١,٩٨	٨
أواسط آسيا	١٦٤,٣٠	٢,١٤	٩
الهند – أماكن مختلفة	١٦٤,٣٠	٣,٥٣	١٣
ايران	١٦٥,٢٨	٢,٥١	١١
آسيا الصغير	١٦٧,٢٦	١,٨٠	٩

(١) جدول يوضح متوسط القامة بين الشعوب الأفريقية.

أما عن طول القامة بأفريقيا:

فنفضل أن نبدأ باستعراض البيانات التالية:

أوضحت الدراسة الأنثروبومترية أن طول وأقصر شعوب أفريقيا يقطنون تقريباً بين خط الاستواء وخط العرض ١٠ شمالاً.

جدول يوضح متوسط القامة بين الشعوب الأفريقية

المنطقة	متوسط طول القامة بالسم	المقياس الإنحرافي بالسم	عدد العينات
جنوب أفريقيا (رجال الآحراش)	١٥٧,٩٣	٢,٨١	٤
البانتو الشماليين (الأستوائيين)	١٦١,٩٥	٧,٤٠	٤٢
مدغشقر والمحيط الهندى	١٦٤,٥٥	١,٠٠	٤
شمال أفريقيا	١٦٦,٦٤	٣,٩٠	١٤
شرق أفريقيا	١٦٨,١٧	٢,٧٠	٢٦
الصحراء الكبرى	١٦٨,٦٤	٣,٢١	٩
اقليم البانتو الأوسط	١٦٨,٧٥	٢,٣٥	١١
غرب أفريقيا	١٦٩,٠٧	٣,٦٥	٣٠
شرق السودان	١٧٣,٧٦	٥,٨٥	١٤

ويوضح هذا الجدول ان ثمة علاقة واضحة بين التجمع حول خط الاستواء وبين طول القامة. فمعدل طول القامة يزداد كلما تقدمنا جنوباً أو شمالاً من خط الاستواء. وثمة دلائل على أن سرعة هذا المعدل تزداد كلما اتجهنا شمالاً بالمقارنة بما يحدث عند الاتجاه نحو الجنوب. قبائل الدنكا مثلاً تتميز بقامة طويلة جداً تصل إلى ٥ أقدام وعشر بوصات للذكر البالغ وتصل قامة أبناء قبائل (الجالا) ٥ أقدام وثمان بوصات.

وثمة دراسات تفصيلية مقترنة باحصاءات انثروبومترية قد أجريت على شعوب الباسفيك وتابعت توزيع طول القامة وانتهت أيضاً الى أنه كلما زدنا ابتعاداً عن خط الاستواء شمالاً أو جنوباً تزايد معدل القامة بين هذه الشعوب. كما أجريت دراسات مماثلة عن متوسط القامة بين الهنود الأمريكيين وغيرها.

وقد انتهت هذه الدراسات الى أن توزيع طول القامة فى بقاع العالم المختلفة قد تميز فى كل بقعة بميزة محددة.

ففى أسيا نجد أن القامة لها علاقة بخطوط الطول، فى حين ان علاقتها بالعرض أوضح فى افريقيا. أما فى الباسفيك فان لها علاقة مع الطول والعرض.

ان خط الاستواء ذو أهمية خاصة لطول القامة، عموماً فان القامة هى سمة معقدة تخضع للتأثيرات البيئية وتربط أساساً بالجينات الوراثية. ولكن فى الوقت الذى لم تتحدد فيه بدقة بعد مدى كفاءة الجينات فى توريث القامة فثمة من ربط منذ زمن بعيد بين خاصية طول الجسم والمناطق الحارة وذلك على أساس الربط بين حرارة الجسم وحجم الأطراف فى الأجزاء الأخرى، ففى المناطق الشديدة البرودة مثلاً نجد أن الأنف والأذنين وأصابع اليدين والقدمين تكون دقيقة وقصيرة عن تلك التى تكون بين الأنواع قاطنى المناطق الحارة، كما استنتج البعض أيضاً أن الأنواع غير البشرية والمتأقلمة على العيش بالمناطق الباردة قصيرة مستديرة بالأضافة إلى تداخل طفيف فى خطوط الارتفاعات الخاصة بالأطراف، أما قاطنو المناطق الدافئة فأنه يتوقع أن يكونوا أكثرطولاً. وبالطبع يختلف فى حالة الانسان ولا تصبح هذه الأقوال المبسطة والعامة كافية ومناسبة لوصف الطرق التى يتكون بها جسم الانسان بسبب تقدمه الثقافى.

واذا كان العلماء قد ركزوا على دراسة طول القامة، فأن البعض منهم قد ركز على الوزن – أى وزن الجسم الانسانى. ومثال ذلك السمنه، وقد تطور ذلك الى قياس الجسم، واستخدمت صور الأشعة لمعرفة تأثير وزن العظام بالنسبة الى حجم ووزن الجسم.

ولكن هناك على ما يبدو علاقة واضحة بين البيئة وبنية الجسد، فثمة بنية يبدو أنها قد تشكلت للعيش فى اقليم جاف حار المناخ، فالانسان العربى من البشر مثلاً (والزرافة من الحيوان كذلك) يجدان صعوبة فى بلاد الجليد والصقيع، ذلك أن القبائل التى تعيش فى الصحراء يمتاز أفرادها بطول القامة والنحافة ورقة العظام ودقة اليدين والقدمين، ومن ثم فان تكوين بدنه يعطيه أقصى حد من الطبقة الجلدية (البشرة) التى تتناسب مع حجمه ووزنه، وهذه ميزة كبيرة فى المناطق الحارة حيث يفقد الانسان حرارته بواسطة العرق الذى يخرج من الجلد. ويساعد الجسم الذى يكون تكوينه وشكله مثل الانبوبة على أداء وظيفته فى تكييف الهواء بطريقة أفضل من جسم الاسكيمى مثلاً، فأجسام الاسكيمو تأخذ شكل البرميل، فهم يعيشون فى القطب الشمالى. ونعرف أنهم قصيرو القامة وممتلئوا البنية لدرجة البدانة، وذو صدور واسعة مكتنزه وأصابع أيديهم وأرجلهم قصيرة، الخارجى (بالمقارنة بالشعوب الصحراوية)، وذلك يجعلهم أقل فقداناً للحرارة، بل أن أجسامهم تعتبر بذلك خزانات حرارية. ذلك أن أبدانهم المكتنزه أو أذرعتهم وسيقانهم المستديرة تختزن حرارة كثيرة، ووجههم المستدير يحميه من عضة البرد والصقيع ويحتفظ بحيوية وتجويفاته بالدفء، والبروز الجلدى السميك فوق الجفنين يقى عينيه من الثلج والرياح.

٢- شكل الرأس:

ان رأس الانسان تأخذ شكلاً يمكن أن يصبح معياراً للمقارنة بين الآجناس، وعادة ما تتم مقارنة أختلاف الاجناس فى شكل الرأس على أساس قياسى ينصب على طول الرأس، عرض الرأس ويسمى معامل الرأس ويحسب كما يلى:

$$\text{معامل الرأس} = \frac{\text{طول الرأس}}{\text{عرض الرأس}} \times ١٠٠$$

ويطلق عليه البعض «مقدمة الرأس» أو المؤشر الجمجمى وهنا فان المؤشر يشير إلى رأس ضيقة بينما يتم التعبير عن رأس متسعة بمؤشر جمجمى عال وتتراوح العينات البشرية بين ٧٠٪، ٩٠٪. وعلى أساس هذا المعامل أو المعيار صنف البشر الى المقولات التالية:

١- طويل الرأس Dolichocephalic:

ويدخل فى هذه الفئة أولئك الذين تتراوح النسبة بين ٧٥ - ٨٠. عرضها أقل من ٧٥.

٢- متوسط الرأس Mesocephalic:

ويدخل فى هذه الفئة أولئك الذين تتراوح النسبة بين ٧٥ - ٨٠.

٢- عريض الرأس Bracycephalic:

وتزيد النسبة هنا عن ٨٠.

وقد تابع الدارسون احصائياً الاختلاف بين المجموعات البشرية المعاصرة فى معامل الرأس وكان ان قدموا عدداً كبيراً من البيانات الاحصائية التالية فى هذا الصدد منها:

جدول يوضح متوسط مقدمة الرأس (المعامل) في كبري مناطق العالم

المنطقة	المتوسط (نسبة مئوية)	القياس الإنحرافي %	عدد العينات
أفريقيا	٧٦,١٧	٢,٣٣	١١٥
آسيا	٨٠,٣٢	٤,٣٨	٧٤
أوربا	٨١,٦٠	٣,٠٠	٤٩
آوقيانوسيا	٧٨,٧٦	٣,٩٢	٣٦
الأمريكتين	٨٠,٥٨	٢,٨٢	٥٧

١- أن هناك تناقص ملحوظ فى متوسط معامل الرأس كلما اتجهنا من غرب القارة الى شرقها.

وقد كشفت الدراسة الانثروبومترية الخاصة بتوزيع معامل الرأس فى أفريقيا عن الحقائق التالية:

٢- أن هناك علاقة سلبية واضحة بين معامل الرأس من ناحية والقامه من ناحية أخرى بحيث أن الأفريقيين الأكثر طولاً يتميزون بالرأس الأكثر ضيقاً. وقد أفترض البعض أن هذه حقيقة عامة تنطبق على الشعوب، ولكن لم يتوفر الدليل على ذلك بل تبين العكس فى المحيط الهادى والعالم الجديد حيث وجد أن طوال القامة لهم رؤوس أكثر اتساعاً، أما فى آسيا كان توزيع مؤشر الجمجمة يشابه مثيله فى افريقيا فى احدى الجوانب ويختلف عنه فى آخر، ففى آسيا كما فى أفريقيا هناك علاقة ذات دلالة احصائية سالبة بين طول القامة ومعامل الرأس (– ٠,٢٤) وأيضاً ثمة انخفاض تدريجى فى هذا المؤشر من الغرب الى الشرق. بينما وخلافاً للحال فى أفريقيا فثمة علاقة احصائية موجبه بين خطوط الطول ومعامل الرأس فى آسيا (٠,٢٤). وهكذا فان معامل الرأس يأخذ فى التزايد كلما اتجهنا من الشرق الأوسط الى الشرق الأقصى.

أما فى أوربا، فرغم أن هناك تعقد فى نمط توزيع معامل الرأس إلا أن هناك بعض الدلائل التى توضح أن الاتجاه الذى يأخذه معامل الرأس من الغرب الى الشرق. فى أوربا يماثل نظيره فى آسيا، فى حين توضح القياسات الانثروبومترية أيضاً تزايد المؤشر أو معامل الرأس من الشرق الى الغرب فى جزر المحيط الباسفيكى.

ومن الجدير بالذكر أن نتائج دراسات الكفاءة الوراثية التى تم الحصول عليها من عينات من توائم متماثلة ككل من معامل الرأس، وطول القامة قد أوضحت أن معظم الاختلافات فى هذين المعاملين ترجع الى العوامل الوراثية أو ترجع لعمل الجينات.

٣- معامل الأنف:

لقد استخدم معامل الأنف بشكل واسع فى وصف وتصنيف الجماعات الانسانية وذلك على أساس أنه معيار واضح نسبياً للمقارنة بين الأجناس، كما استخدم شكل الأنف أيضاً فى المقارنة بين الانسان وغيره من الكائنات على اعتبار أن الأنف الانسانى يختلف كثيراً ويعتبر سمه مميزه للانسان عن غيره من الكائنات الأخرى.

ولكن كيف يحسب معامل الأنف، أو النسبة الأنفية؟

يحسب معامل الأنف على النحول التالى:

$$\text{معامل الأنف} = \frac{\text{عرض الأنف}}{\text{طول الأنف}} \times ١٠٠ = -- \%$$

وعلى أساس النسبة الأنفية هذه يصنف البشر إلى:

- عريض الأنف Broad Nosed ويزيد معامل الأنف أو النسبة الأنفية هنا عن ٨٥٪.
- متوسط الأنف Medium Nosed ويكون معامل الأنف هنا محصوراً بين ٧٠٪ - ٨٥٪.
- ضيق الأنف Narrow Nosed وتقل النسبة الأنفية هنا عن ٧٠٪.

وليست النسبة الأنفية هى المعيار الوحيد لتصنيف الأنف، بل أن هناك طرقاً أخرى لوصف الأنف، وهذه الطرق هى:

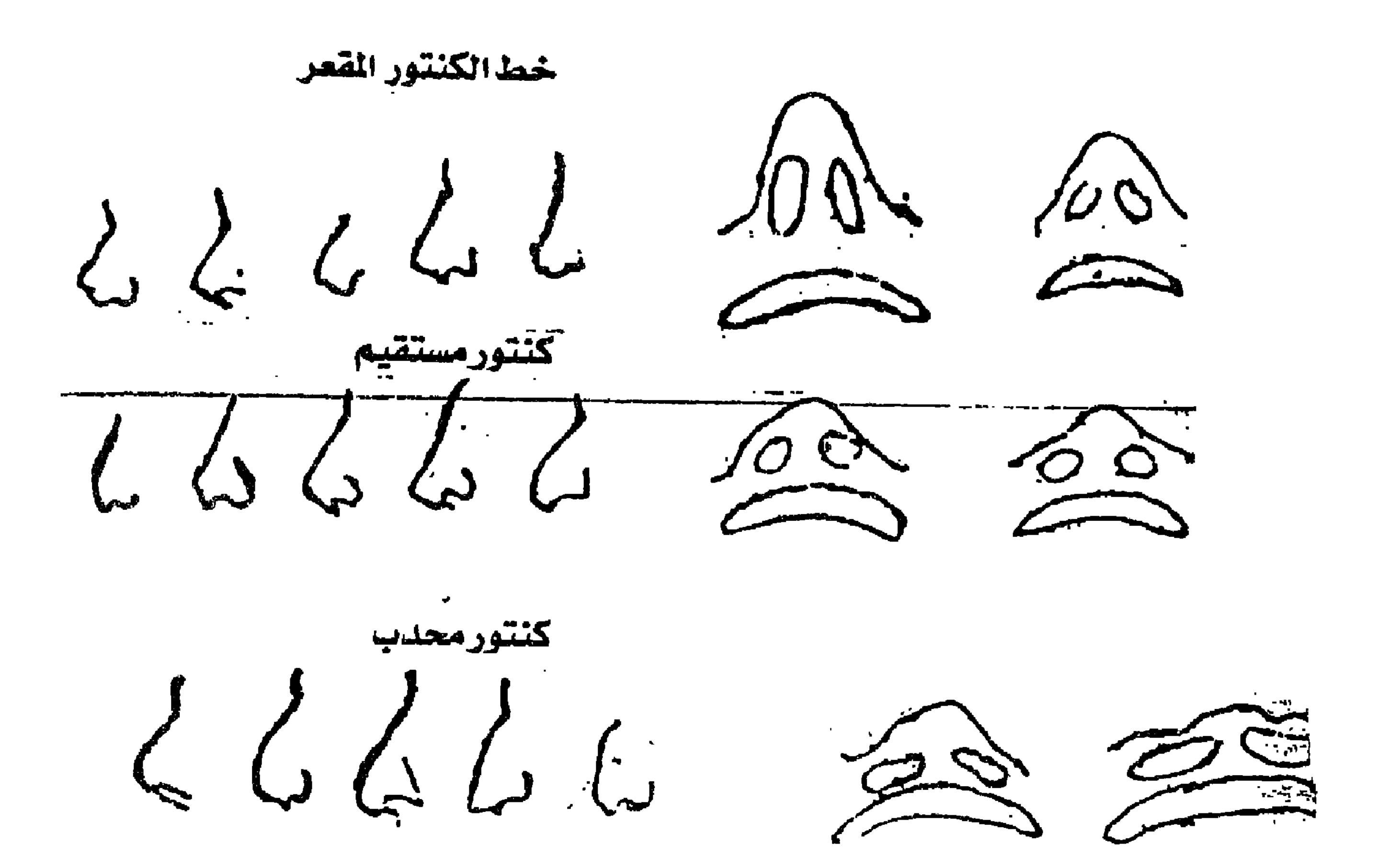
١- من الصور الجانبية للأنف From Profil View.

٢- من أسفل

٣- من الأمام.

٤- بواسطة حساب معامل الأنف.

والأشكال التالية توضح هذه الطرق الأربعة.



ولكن مع وجود طرق أخرى لوصف الأنف فان الشائع الآن هو استخدام النسبة الأنفية فى مجال المقارنة.

ويتراوح التفاوت بين البشر فى النسبة الأنفية بين ٤٠ إلى ١٤٧ فى المائة حسبما أوضح مارتن وسالر عام ١٩٥٥ - ١٩٦٦ فى حين يتراوح متوسط التوزيع بين المخلوقات البشرية بين ٦٠ - ١١٠ فى المائة.

ويصل التفاوت الى أن نجد أشخاصاً يبلغ عرض الأنف عندهم أقل من نصف طولها، ونجد أشخاصاً آخرين يبلغ طول الأنف عندهم ربع عرض الأنف ويبدو أن الفروق الفيزيقية يمكن رؤيتها على أنها نوع من التكيف مع البيئة فقد انطلق من هذه الرؤية عدد من العلماء ليوضح أن توزيع النسبة الأنفية على بقاع العالم المختلفة انما يساير ظروف بيئية محدده، وأن هذا التوزيع يختلف على أساس الرطوبة والحرارة استجابة لمطلب وظيفى بحت بحيث أن وظيفة الأنف الأساسية هى التى تحدد النسبة الأنفية المنتشرة فى منطقة محدده.. وتتحد هذه

النسبة استجابة لظروف البيئة ذاتها كنوع من التكيف. ويمكن أن نربط هذا التعليل العلمي بالتفسير الديني البسيط فقدرة الله سبحانه وتعالى ومشيئته تتجلى في أن يهيئ كل شئ لما خلق له. ومن هنا تتفاوت سمات الأشياء وشكلها بما يساعدها على القيام بوظيفتها الأساسية، فسبحان الخلاق العظيم، الذى جعل طول الأنف وعرضها وبالتالي النسبة الأنفية تأخذ القدر الملائم تماماً للتعامل مع نسبة الرطوبة ودرجة الحرارة السائدة بكل أقليم من بقاع الارض، وحيث تتباين وتختلف هذه النسبة فقد كان من الطبيعي أن تختلف النسبة الأنفية في بقاع العالم المختلفة.

فاذا كانت مهمة الأنف هي تنظيم حرارة الهواء الخارجي قبل دخوله الى الرئتين، وحيث أنه كلما كان الأنف ضيقاً، كلما كان من الطبيعي أن يكون الهواء الداخل الى الرئتين دافئا، في حين يصبح من الطبيعي أيضاً أن يكون الأنف المتسع العريض تأثيره أقل على درجة حرارة الهواء المستنشق، لذلك فقد اقتضت ارادة الله أن يكون لساكني المناطق الباردة الجافة أنوف ضيقة غالباً وذلك للتأقلم للبرودة وقلة الأكسجين والمناخ الجاف وتسمح بتدفئة الهواء البارد المستنشق قبل وصوله الى الرئتين، وأن يكون لساكني المناطق الحارة انوفا واسعة عريضة تتناسب مع مناخها الحار المخلخل الهواء من ناحية، ولأن الهواء المستنشق هنا بارد يحتاج إلى عمليات تدفئة تحتم المرور بقنوات ضيقة تحد من كميته وتعمل على تدفئته في نفس الوقت قبل وصوله الى الرئتين، على عكس الحال بالمناطق الحارة.

ولقد لخص (تومسون) هذه الحقيقة (فيما اطلق عليه قانون تومسون) الذى يقول: «أنه في المناطق الباردة تزداد قابلية الأنف الى أن تكون ضيقة، بينما في المناطق الحارة تتجه هذه القابلية الى ان تكون عريضه».

وقد اثبتت الدراسات أن توزيع النسبة الأنفية تساير هذا القانون في أفريقيا والأمريكتين وأوروبا. أما النمط الآسيوى فانها لا تتطابق معه لتأثير خطوط الطول الذى يعمل هنا بفاعلية أكثر على النسبة الأنفية من خطوط العرض.

ما عن كيفية توزيع اختلاف شكل الأنف على سطح الأرض، فالجدول التالي يوضح ذلك.

جدول يوضح متوسط معامل الأنف في التجمعات البشرية الكبري

المنطقة	المتوسط %	المقياس الإنحرافي %	عدد العينات
أفـــريقـــيـــا	٨٤,٦٧	١٣,٨٨	١١٥
آســــيـــــا	٧١,٨٥	٩,٠٩	٧٤
أوروبـــــــــا	٩٩,٠٠	٢,٠٠	٤٩
أوقـيـانوسـيـا	٨٢,٧٧	٩,٨٢	٣٦
الأمـــريكتين	٧٤,٧٨	٦,٣٥	٥٧

ويوضح الجدول أن افريقيا تحظى بأكثر متوسطات النسبة الأنفية. كما أنها تحظى بأكبر مقياس انحرافي بمعنى أن ثمة اختلافات كبيرة في متوسطات النسبة الأنفية بين ابنائها من الأفارقة.

- أن أصغر متوسطات المعاملات الأنفية توجد بأوربا. وكذلك أصغر المقاييس الانحرافية، بمعنى أن الاختلافات بين الأوربيين في معاملات النسبة الأنفية قليلة جداً.
- يوضح الجدول أن متوسطات النسبة الانفية العالية ترتبط بمقياس انحرافي عال.

هذا وتوضح د راسة توزيع النسبة الأنفية في افريقيا أنه كلما تحرك المرء بعيداً عن خط الاستواء هبط معامل متوسط النسبة الأنفية.

جدول يوضح متوسط معامل الأنف بين بعض السكان الافارقة

المنطقة	المتوسط ٪	المقياس الإنحرافي ٪	عدد العينات
شـــمـــال أفـــريقـــيـــا	٧٠,٢٩	٤,٣٢	١٤
شـــرق أفـــريقـــيـــا	٧٤,٢٧	٨,٧٢	٢٦
الصـــحـــراء الكبـــرى	٧٥,١٧	٧,٧٢	٦
الســـــــودان	٨٨,٠٤	٣,٦٥	٨
غـــرب أفـــريقـــيـــا	٩٥,٢١	٦,٨١	١٨
جنوب أفـــريقـــيـــا رجال الأحراش والهوتنتوت	١٠٣,٩٣	٣,٨٥	٣

- وتوضح البيانات السابق أن متوسط النسبة الأنفية يأخذ في الهبوط كلما اتجهنا شمالاً وذلك عكس ما شوهد في توزيع طول القامة.
- يتجه متوسط معامل الأنف الى الانخفاض في أي خط عرض من الغرب الى الشرق بحيث أن أصغر معاملات الأنف نجدها في الشرق.
- ان الاختلافات في متوسطات معامل الأنف كبيرة في افريقيا على ما يوضح المقياس الانحرافي وان المقياس الانحرافي يزداد ويتزايد متوسط النسبة الأنفية بشكل عام.

الجزئيات لتغطي المساحات التي بين الخلايا في الطبقات وذلك في الخلايا السطحية من البشرة أي الجلد، ولمادة اللونية أي الميلانين موجودة في بشرات جميع الأجناس، ولكن المجموعات أو الأجناس الداكنة تتميز بتركيز أو كثافة أكثر في مادة الميلانين، أما الشعوب الفاتحة اللون فان تركيز هذه المادة فيها أقل، ومعنى ذلك أن ثمة اعتقاد بأن الجنس البشري يغلب عليه كله خصائص الانسان ذي البشرة البيضاء الذي أصبح أصل الاجناس البشرية الحالية. ورغم

قول العلماء بتوارث لون البشرة فأنهم يشيرون الى الأثر الكبير للعوامل البيئية فأشعة الشمس تحفز الجلد للاستمرار بأفراز مادة أضافية من الملايين، وحتى بدون التعرض المباشر للشمس يتغير لون البشرة قليلاً مع الفصول، والتغذية الخاطئة كثيراً ما تجعل البشرة داكنة، ويفعل نفس الشئ التقدم فى العمر.

وبغض النظر عن التفسيرات العلمانية للون وطريقة توزيعه، فأننا نستطيع أن نستشف حكمه الله وتهيئته للانسان ليعيش متوائماً مع البيئة التى وجد فيها، ونستند هنا الى اقتراحات سبقت في تفسير لون البشرة والعين، ذلك أن رغم عدم اتفاق العلماء على تفسير واحد، إلا أن هذه التفسيرات المختلفة تنتهى جميعاً الى أن للون البشرة والعين وظيفة تكيفية.

ولكن كيف يكون اللون فى الانسان هبه تكيفية أعطاها الله له لتهيئته ليعيش حيث خلق؟

يقول العلماء هنا: أن البشرة الفاتحة تعكس الحرارة أكثر ما تمتصها على عكس الحال بالنسبة للبشرة السمراء أو السوداء، ولذلك يمكن القول عموماً ان اللون الأسمر يزداد كلما ازددنا قرباً من خط الاستواء فى حين يقل التلاوين كلما ازددنا بعداً عن خط الاستواء يكون اسود فى الغابات الاستوائية، واسمر فى هضاب الهد . وهادها، وأسمر فاتح فى شمال افريقيا وجنوب غرب آسيا، وزيتونى على طول شواطئ البحر الأبيض، وأبيض على طول المحيط البلطيقي وبحار الشمال.

وقال العلماء فى تفسير ذلك التوزيع للتلوين بين البشر بافتراضين:

الأولي: أنه فى المناطق الاستوائية تقى البشرة السوداء الفرد من الآثار الضارة الناجمة عن أشعة الشمس المباشر، وفى المناطق المعتدلة.

المناخ يتناقص الى حد كبير خطر أشعة الشمس فوق البنفسجية، لأن البشرة الفاتحة اللون تسمح بامتصاص الأشعة بالفيتامين.

يتضح مما سبق أن التلوين يزداد بزيادة الأشعة فوق البنفسجية الشمسيه. حيث أن زيادة تلوين البشرة يعمل هنا كغطاء واقٍ ضد تأثير الاشعاع الضار، كما

أن خط الاستواء أكثر تعرضاً للأشعة الشمسية فوق البنفسجية وذلك بسبب طول النهار هناك من ناجية، ولأن الشمس عمودية فيه أكثر من أى مكان آخر، أما البشرة البيضاء فأنها تسمح بامتصاص أية كمية من أشعة الشمس القليلة والتى تحتجب عادة خلف السحب الداكنة.

كذلك فان البعض قد رأى ان البشرة الداكنة أشد مقاومة للأمراض الجلدية من البشرة ذات اللون الفاتح، ولذلك تصبح مثل هذه البشرة ذات فائدة عظيمة

أما فى أوربا، فالاوربيون هم أصحاب الانوف الضيقة لذا فقد ظهر بينهم أقل المقاييس الانحرافية أيضاً.

وأقل متوسطات لمعاملات الأنف عن الأوربيين توجد فى أقصى الشرق مع زيادة طفيفة من الغرب الى الشرق فى متوسط معامل الأنف بين الأوربيين الآسيويين.

آسيا:

ونفضل أن نبدأ هنا ببعض البيانات المجدولة عن متوسط النسبة الأنفية فى آسيا مع تعليق قصير على هذه النقطة على النحو التالى:

جدول يوضح متوسط معامل الأنف بين سكان آسيا

المنطقة	المتوسط ٪	المقياس الإنحرافي ٪	عدد العينات
آسيا الصغرى	٦١,٥٤	٤,٤٠	٩
ايران	٦٣,٦٦	٢,٩٧	١١
أواسط آسيا	٦٩,٢١	٧,١٥	٩
الهند	٧٤,١٨	٦,٣٠	١٢
الشرق الأقصى	٧٤,٧٥	١,٨٥	٨
شمال آسيا	٧٨,٧٥	٣,٧٧	٨
جنوب آسيا	٨٢,٨٠	٥,٢١	٣
ملايو - فنزويلا	٨٤,٤٤	٦,٦٠	١٣

وقد أوضح المهتمون أن المرء اذا دخل آسيا من شرق أوربا واتجه شرقاً إلى الباسفيك فأنه سيلاحظ ان قامة السكان قد أخذت فى القصر وأن انوفهم قد أخذت تميل الى العرض. واذا نظرنا الى معامل الرأس هنا أيضاً نجد أن هناك زيادة تدريجية فى متوسط معدل معامل الرأس من الشرق الى الغرب فى آسيا كما هو الحال فى متوسط الأنف، ومن ذلك فقد قيل أن سكان آسيا ذوى الرؤوس العريضة يميلون الى عرض الأنف.

- وكما يوضح الجدول أيضاً، فان المقياس الانحرافى ليس صغيراً فى آسيا خاصة فى أواسط أسيا والهند وجنوب آسيا.
- تبلغ النسبة الأنفية أدنى متوسطاتها فى آسيا الصغرى ثم ايران، وتبلغ أقصى مدى لها فى الملايو وفنزويلا.

هذا وقد وجد أن الاستراليين الأصليين لهم معامل أنف يشبه ذلك الذى وجد بين اقزام افريقيا ورجال الاحراش، فى حين أن بين سكان استراليا غير الاصليين معامل الأنف يأخذ فى التزايد من الغرب إلى الشرق.

٤- لون البشرة:

لقد تركزت معظم محاولات تصنيف الاجناس على تكييف لون البشرة ويرجع اختلاف لون البشرة بين الاشخاص من بنى البشر الى الاختلافات فى كمية المادة اللونية فى الجلد والتى يطلق عليها اسم القتامين (الميلانين)، وهذه المادة عبارة عن جزئيات كثيرة ومعقدة انتجتها خلايا خاصة توجد تحت الطبقات السطحية للجسم وهى تسبب اللون القاتم مثل الاسمر - والبنى - والأسود. وتفرز هذه لأ ولئك الذين يعيشون بالمناطق الاستوائية، حيث تأخذ الأمراض الجلدية هناك أبعاداً وبائية.

لذلك فان لون العين الذى يتحكم فيه الى حد بعيد مادة الميلانين أيضاً المادة اللونية – الموجودة فى قزحية العين يتسم بالتباين الواسع بين الاجناس البشرية، ويتراوح لون العين بين البشر بين البنى الداكن فى المناطق الاستوائية الى الألوان الرمادية والزرقاء فى الشمال. وحكمة ذلك هو ان العيون السوداء تتيح أقصى قدر من الوقاية ضد الأشعة فوق البنفسجية الضارة، ولذلك فان لون العين له وظيفة تكيفية أيضاً تماماً كم هو الحال بالنسبة للون البشرة، وأنه هناك عند الشعوب الملونة توجد فى قاعدة الشبكية طبقة من الميلانين بالإضافة إلى المادة اللونية الكثيفة فى القزحية، وهذا لا يمثل جهازاً مضاداً للشعاع الباهر فحسب وانما يتيح بصراً أكثر حدة فى الضوء اللامع وهذه ميزة يمكن أن تكون ذات فائدة بالغة لأولئك الذين يعيشون على الصيد أو غير فى وهج الشمس فى الصحارى والبطاح المعشوشية.

وقبل أن ننتقل إلى الافتراض الثانى بشأن تفسير التلوين فى البشر. نرى أنه من المناسب أن نذكر أن البعض قد قال أن هذا التفسير لا يتفق مع الواقع، ذلك أنهم قالوا ان الاقتراب من المنطقة الاستوائية والعيش فيها لا يعنى التعرض لاشعة الشمس ومرجع ذلك عندهم ان المناطق الاستوائية تكسوها الغابات والغطاءات النباتية وهذه تعمل كمظلة واقية من الشمس ويجعل كمية الاشعة الفعلية التى تصل الى الأرض قليلة.

٢– أما الافتراض التفسيرى الثانى لتوزيع التلوين الانساني، فيقول أن التلوين فى الانسان يعمل كطريقة لتنظيم انتاج فيتامين (د)، وقد وردت هذه الفكرة فى فقرة كتبها كيمائى حيوى يدعى (لومز) يعمل بجامعة براندليس.

وفيتامين (د) يعرف بفيتامين الشمس المشرقة، وذلك لأن أشعة الشمس تنشط تركيب هذا الفيتامين فى بشرة الانسان، وما أن يحدث ذلك حتى ينتشر هذا الفيتامين فى الدورة الدموية ويعمل على امتصاص الكالسيوم.

وحيث يرتبط تنشيط تركيب هذا الفيتامين بأشعة الشمس، فأننا نجد أنه تقل كمية هذا الفيتامين فى الأماكن الغير معرضة لأشعة الشمس، ولكن حيث أن فيتامين (د) يعتبر فيتامين غير عادى بحيث أن الكثرة منه بالجسم مثل النقص فيه كلاهما يوديان الى الموت، وطبقاً لهذه النظرة فأن لون الجسم يرى كمنظم ضرورى يسهل على ساكنى خطوط العرض - شمال خط الاستواء - الحصول كمية ثابتةمنين فيتامين (د).

وقد يثار سؤال هنا هل يورث لون الجلد، وكيف يورث لون الجسم.

لا أحد يعرف بعد، ولكن هناك اتفاق عام بهذا الشأن، ان وراثة لون الجسم عملية معقدة، وان أكثر من جينه واحدة يتضمنها هذا الموضوع، ولعل ذلك يشدنا لمناقشة موضوع الجنس.

ولكن قبل أن ننتقل لموضوع الجنس، نناقش الاستخدامين الآخرين للمعلومات أو البيانات الانثروبومترية ونقصد بهما دراسة الحفريات، ثم الاستخدام التطبيقى لهذه البيانات، ونتناولهما بايجاز على النحو التالى:

ثانياً: الانثروبومترية ودراسة البقايا الحضرية:

ان أحد الاستخدامات الهامة للقياس البشرى تتمثل فى استخدامه فى دراسة الحفريات والبقايا التى يعثر عليها فيها من العظام والجماجم وغيرها.

فمن ناحية يمكن عن طريق القياس معرفة اذا ما كانت هذه العظام تخص بشرياً، أم أنها بقايا حيوانية.

كذلك فانه يمكن عن طريق هذه القياسات معرفة ما اذا كانت هذه البقايا خاصة برجل أم بأمراة اذا كان قد ثبت أنها بقايا بشرية أصلاً.

فجمجمة المرأة مثلاً أكثر نعومة، حيث تتميز جمجمة الرجل بالخشونة، وكذلك ببروز النتوء الحلمى (وهو نشوء عظمى خلف الآذن) أكثر بروزاً عند الرجل منه عند المرأة، وكذلك عن طريق دراسة خصائص عظمة العجز.

كما تستخدم البقايا الحفرية أيضاً كأدلة على العلاقات بين الرئيسات. فعمل عالم البليونتولوجيا (وهو الباحث فى أشكال الحياة فى العصور الچيولوچية السابقة كما تتمثلها المتحجرات الحيوانية أو النباتية) يرتكز على مقارنة العظام الحفرية بالحيوانات الحية. فكل عظمة تحمل معها علامات تاريخها. فالأربطة العضلية على سبيل المثال تترك خطوط أو خدود وتجاريف يمكن مقارنتها مع ما هو موجود فى حفائر أخرى ومع عظام حيوانات حية. حيث يمكن لعالم البليونتولوجيا أن يحدد وظيفة كل عظمة. كما أن غالباً ما يتمكن عالم البليونتولوجيا أن يتخيل ويصور حياة الحيوان الحى من النظرة إلى دراسة بقاياه الحفرية.

وإن الإنسان يمكن أن ينجز معظم السمات للدرجة التى لا تدرك بأى من الأنواع الآخرى. بينما بين معظم الرئيسات الدنيا فإن بعض هذه السمات تكون مفقودة. بينما آخريات قد تكون من الوضوح بصورة كبيرة.

ولذا فالخط بين الرئيسات واللارئيسات يصبح غيد واضح والاختلافات قد تكون فى الدرجة بالآخرى من النوع.

- الابحاث البيوكيميائية:

- يوجد تشابه مدهش فى كيمياء الدم والبروتين بين الرئيسات العليا ومن بينهم الإنسان تشيد على وجود علاقات تطورية وثيقة الصلة فيما بينهم.

فعلى أساس اختبارات بروتينات وضحت أن الشمبانزى والغوريللا على اتصال وثيق بالانسان يأتى بعد ذلك الأورانجوتان فى الترتيب ثم سعادين العالم القديم ثم سعادين العالم الجديد وأخيراً البروسيمي أو اشباه القردة ويفحص الكروموسومات للإنسان والرئيسات الآخرى أمدت أيضاً بأدلة عن قرابة الانسان للقردة العليا.

- التشريح المقارن Comparative Anlomy:

– توضح الرئيسات ككل بما فيهم الإنسان ميول تطورية مشابة. فجمجمة الرئيسات إذا ما قورنت بالثدييات الآخرى توضح استطالة من أعلى آلى أسفل ومن الأمام الى الخلف. ويحتل الوجه جزءاً كبيراً بها والكتلة الوجهية غليظة وقوية وتبرز للأمام بعكس الدماغ الصغير. بينما فى الإنسان فالتناسب معكوس فحجم الدماغ كبير والوجه نحيف قليل النتوء وتختلف شكل الجماجم بين طويلة ومتوسطة وعريضة.

وتتميز كل جماجم الرئيسات بوجود محاجر العين محاطة بعظمة حلقية.

ويتميز مخ الرئيسات بكبر الحجم وتعقيده بدرجة تفوق مثيلتها فى الثدييات الآخر ى. أما فيما يتعلق بالمخيخ الذى يعتبر مركز التناسق والتوازن يتزايد بأقل نسبياً ويصاحب تلك الزيادة فى الحجم تزايد أيضاً فى نسبة الإعوجاج والتلافيف فى الغطاء الخارجى للمخ وذلك فى شكل ثنيات وشقوق ويلاحظ هذا الثنى بصورة أكبر من الرئيسات العليا كالقردة العليا والإنسان ولذلك فيختلف فخ الإنسان تشريحياً حيث يمثل الفص الأمامى أقل قليلاً من نصف حجم المخ فى الإنسان بينما تقل هذه النسبة فى القردة العليا. كما تتميز الرئيسات العليا بالرؤية المجسمة وتقدير الأبعاد والمسافات بدقة فائقة

واختزال إلى حد كبير لحاسة الشم ويتميز الإنسان ببروز عظام الأنف وهذا نتيجة لإنحسار عظام الفك والأجزاء الملاصقة نتيجة ثانوية لإختزال بروز الوجه وعلى كل حال هذه الصفة ينفرد بها الإنسان، ويختلف سمك الشفاه فى الأجناس البشرية وفى الجنس الواحد. ولكنها تختلف فيها جميعاً عنها فى الشمبانزى. أما عن الفكان فى القردة العليا فهما قويان وشكلهما حيوانى ضخم وثقيل ولا يوجد نطاق ذقن إطلاقاً بينما فى الإنسان مع كبر حجم المخ إنحسر الفكين وصغر حجم الأسنان والفكين. وفيما يتعلق بالأسنان فلا توجد تغيرات ذو أهمية واضحة فى الوظيفة بل توجد بعض الاختلافات فى الشكل العام والبنية حيث تظهر الأسنان عند القردة العليا بعد سبعة أشهر من المولد. وهى عموماً كبيرة الحجم بينما صغيرة الحجم لدى الإنسان متمثله فى صغر حجم الأنياب وهذا يرتبط بأستخدام الأيدى وإنحسار الفك فالحافة التى تتحمل الأسنان تتخذ حرف (U) فى القردة العليا بينما تتخذ شكل حرف (V) لدى الإنسان.

لها وظائف كثيرة متمثلة فى حماية حوافى الأيدى والمناطق الحساسة للمس بها ومزودة بأعصاب حسية تكشف بها عن المعلومات عن البيئة وترسلها للمخ عن شكل وحجم ونسيج الأشياء. وعلى هذا فالفارق الجوهرى بين يد القردة العليا والإنسان رغم تركيبها المشابة فى الأثنين إلا أنها أكثر استطالة كى يمكن ضغط الأبهام فى الإتجاه المعاكس كما يمتاز بالمرونة ويمكن الإنسان من القبض على الأشياء بدقة كما أظهر التشريح المقارن الاختلافات الموجودة بين الرئيسات عموماً بينها وبين الإنسان فيما يتعلق بالعمود الفقرى حيث لا يوجد بالقردة العليا الإنحناء العنقى بينما يوجد

الإنحناء القطني المحدب والظهري المقعر بينما لدى الإنسان له صفات نوعية لها علاقة بوضعة المنتصب وسيره على الرجلين وأهم هذه الصفات تتمثل في الإنحناء القطني والانحناء الظهري والانحناء العنقي.

كما أن منطقة الحوض تغير شكلها الآن عن شكلها في الإسلاف. إذ قل عمق الحوض وضاق مخرجة فالحوض لدى القردة العيا كبير وعلى العكس من ذلك حوض الإنسان فهو عريض من أعلاه ليدعم الأحشاء في الوضع المنتصب.

كما قدم التشريح المقارن دوراً في ابراز الاختلافات بين قدم الإنسان والقردة العيا. وذلك لأن قدم الإنسان هي أكثر جزء متخصص في تشريح الجسم من ناحية الشكل فقوس القدم أصبح يمتص الصدمة مع كل خطوة والأصبع الكبير فقد حركته في إتجاه راحة القدم وأصبح وضعه في نفس خط الأصابع الآخرى. مع إنخفاض مركز الجاذبية بحيث يوجد في الجزء الأسفل من العمود الفقرى مع شد الأكتاف الى الخلف بعضلات وتفلطح القفص الصدرى وتوازن للرأس في الوضع المناسب أعلى العمود الفقرى وأصبح الثقب الكبير في قاعدة الجمجمة ولما كان التوازن جيداً أصبحت عضلات الرقبة صغيرة.

أما عن الأطراف الأمامية والخلفية، ففي القردة العليا عظم الطرف الخلفي قصير وغليظ في جميع أجزائه أما لدى الإنسان فالطرف الأمامي أقصر من مثيلة عند إشباه البشر. كما تسير أشباه البشر على عظام مشط القدم وعلى الطرف الأسفل لعظم الساق، بينما يسير الإنسان على أخمص القدم. كما يتميز الإنسان بأن أسطح الإحتكاك ومناطق إتصال العضلات

بعظام الساق تسمح بالاستقامة الكاملة عند الرقبة مع انحراف لعظمتى الفخذ وقصد السواعد مع الاحتفاظ بطول الذراع الأعلى كما ان كل الرئيسات وعلى رأسها الإنسان ما عدا البروسيمى لديها أظافر على الأيدى والأرجل .

ثالثاً: لقد استخدمت القياسات البشرية استخداماً واسعاً ومؤثراً فى مجالات عديدة. فهناك العشرات من الصناعات استفادت من القياسات البشرية.

وتوضيحاً لذلك، فان صناعة السيارات مثلاً لابد وان تراعى قامة الإنسان فى وضع أجهزة القيادة بالسيارة، وفى تصميم جسم السيارة وارتفاع سقف العربة وما الى ذلك. وقد كان ذلك أمراً بالغ الأهمية والضرورة خاصة قبل أن تتقدم صناعة السيارات ويصل الإنسان الى امكانية تحريك مقعد القيادة الى الامام والخلف ولأعلى وأسفل، ولقد مرت الطائرات وصناعتها بنفس الظروف تقريباً، كذلك فقد استفادت هذه الصناعة من القياس فى تصميم ركن الطيار ومقاعد هبوط المظلات كما أن صناعة الملابس الجاهزة استفادت كثيراً من وجود قياسات بشرية محددة تسود فى الشعوب المختلفة وتساعد على ايجاد متوسطات معقولة يتم صناعة الملابس وحياكتها على أساس هذه المقاييس فضلاً عن معرفة أن هناك مقاييس بشرية أصلاً ذات مواصفات شبه معروفة (راجع دراسة طول القامة بهذا الكتاب). وقد أصبح كافياً الأن أن يذكر العميل لتاجر الملابس رقماً معيناً لشراء ما يحتاج من ملبس أو حذاء.

ولقد ساعدت معرفة هذه القياسات السائدة فى مجال تصدير واستيراد هذه السلع وفى الاعداد المسبق أو تجهيز كميات كبيرة من قطع غيار

هــذه السلع، بدأ بالسيارة، والملابس المختلفة، واطارات النظارات، والسلاح وانتهاءاً بالأحذية وصناعاتها.

بل لقد امتدت الاستفادة من هذه القياسات الى اعداد أطقم الاسنان، ومن ذلك مثلاً أن الدكتور م. د. شتاين M. Stein أحد علماء الانثروبولوجيا – على ما يذكر لنتون – اجرى دراسة واسعة عن الفروق العرقية في الاسنان وفي حجم وشكل القوس السنى وقد استغلت احدى الشركات الأمريكية التجارية نتائج هذه الدراسة في تطوير طقوم من الاسنان الصناعية، صممت خصيصاً لتفى بحاجات فئات سكانية مختلفة. وقد حصلت بذلك على ارباح مادية كبيرة حيث صممت أطقما ذات مقاسات خاصة لتتناسب مع القياسات الشائعة في مناطق مختلفة من العالم.

كما تستخدم الانثروبومترية ومعطيات القياس البشرى في مجال الكشف عن الجريمة. حيث يعتمد الطب الشرعى على المعطيات الانثروبومترية في كشف نوع ضحية الجريمة من حيث هو ذكر أم أنثى. ومن حيث العمر، والمدة التى انقضت بين تاريخ وقوع الجريمة واكتشافها.. وغير ذلك.

– كما أن الأنثروبوترية أصبحت تستخدم في مجال الرياضة حيث أن القياسات الانثروبومترية تعطى امكانية تحديد مستوى وخصائص النمو البدنى ومقادير متابعتها للسن والجنس وما بها من انحرافات ودراسة ديناميكيتها تحت تأثير مزاولة الأنشطة الرياضية ووضع خصائص النمو البدني ومقادير متابعتها للسن والجنس وما بها من انحرافات الخصائص الانثروبومترية للانسان أحد المجالات الاساسية المرتبطة بالنتائج الرياضية. وتساعد الانثروبومترية في مجال الرياضة فيما يلى: الاختيار الأول للناشئين

والأطفال فـى قطاع رياضى معين، تشكيل تركيب معين للجسم لدى أعـضاء الأنشطة الرياضية المختلفة لتبدأ من الناشئ وحتى لاعبى المستويات العالية، فـردية التـدريب والاعـداد وفق خـصـائص الجـسم ومـيزاته . وأخـيـراً وضع المواصفات التى يمكن للمواطنين التقريب بينها وبين امكانياتهم الفردية فى استمرارهم فى التدريب وتحقيق مستويات عالية .

أهم المراجع العربية والأجنبية

١- كارلتون اس . كون ، ادوارد هنت - ترجمة محمد السيد غلاب - السلالات البشرية الحالية ، مؤسسة فرانكلين للطباعة والنشر - القاهرة - نيويورك - مكتبة الأنجلو المصرية ، ١٩٧٥ .

٢- رالف ل . بيلز هارى هويجر . ترجمة الدكتور محمد الجوهرى والدكتور السيد محمد الحسينى ، مقدمة فى الانثروبولوجيا العامة - الناشر دار نهضة مصر للطبع والنشر ، ١٩٧٦ .

٣- أحمد خاطر ، على البيك - القياس فى المجال الرياضى ، دار المعارف ، ١٩٧٨ .

٤- وليام هاولز - ترجمة أحمد أبو زيد - ما وراء التاريخ ، الناشر دار نهضة مصر للطبع والنشر ، القاهرة ، ١٩٦٥ .

٥- فاروق عبد الجواد شويقة - مقدمة فى الأنثروبولوجيا الطبيعية والسلالات البشرية - الطبعة الثانية - دار روتابرنت للطباعة - القاهرة ١٩٨٦ .

٦- أحمد أبو زيد - التطورية الاجتماعية - مجلة عالم الفكر - المجلد الثالث ، العدد الرابع ، ١٩٧٣ ، وزارة الإعلام ، الكويت .

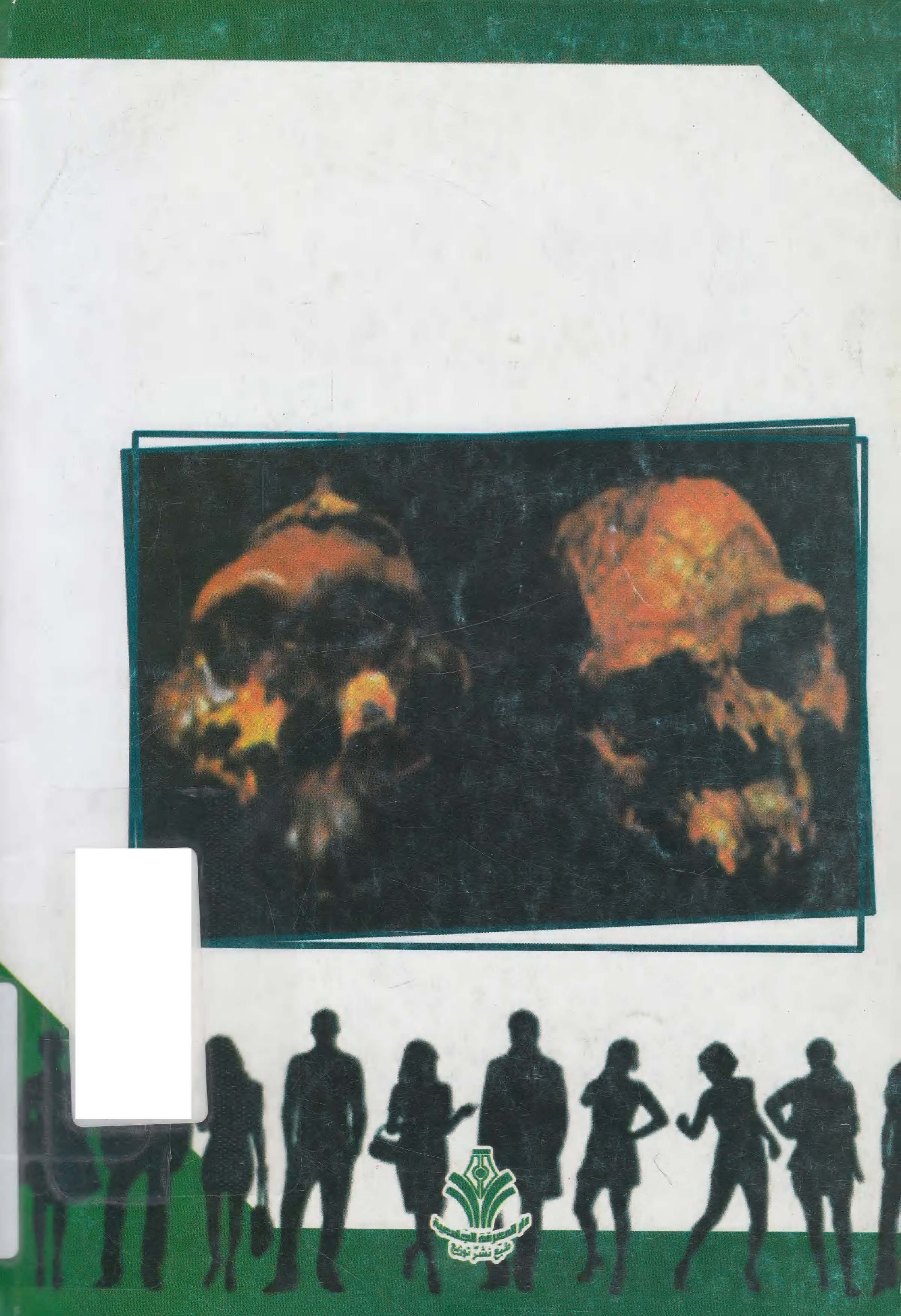
٧- آشلى مونتاجو - البدائية - ترجمة د. محمد عصفور ، سلسلة عالم المعرفة ، العدد ٥٣ ، الامجلس الوطنى للثقافة والفنون والآداب ، الكويت ، ١٩٨٢ .

٨- يسرى الجوهرى - السلالات البشرية - الاسكندرية ، ١٩٨٦ .

٩- مصطفى عوض إبراهيم - فصل عن الانثروبولوجيا الفيزيقية كعلم - فى الانثروبولوجيا مداخل وتطبيقات ، تأليف نخبة من أعضاء هيئة التدريس بقسم الانثروبولوجيا ، كلية الآداب ، جامعة الاسكندرية ، دار المعرفة الجامعية ، ٢٠٠١ .

فهـرس الكتـاب

الفهـرس


طبع نشر توزيع